COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.1.0.-117

L'anno 2023 il giorno 16 del mese di Novembre la sottoscritta Arch. Torti Emanuela, in qualità di dirigente di Attuazione Opere Pubbliche, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

PNRR – M5.C2. I2.2 PIANI INTEGRATI - PIANO URBANO INTEGRATO (PUI) SAMPIERDARENA – LAVORI: “PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI”.
Approvazione del PFTE a base di gara e contestuale affidamento dei lavori e dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva al RTI composto da: OPERAZIONE S.r.l. e AEDINOVIS S.r.l. 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 B32F22000140006 - MOGE 20985 – CIG derivato: A02B54E2E7

Adottata il 16/11/2023
Esecutiva dal 26/11/2023

16/11/2023	TORTI EMANUELA

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.1.0.-117

PNRR – M5.C2. I2.2 PIANI INTEGRATI - PIANO URBANO INTEGRATO (PUI) SAMPIERDARENA – LAVORI: "PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI".
Approvazione del PFTE a base di gara e contestuale affidamento dei lavori e dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva al RTI composto da: OPERAZIONE S.r.l. e AEDINOVIS S.r.l. 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 B32F22000140006 - MOGE 20985 – CIG derivato: A02B54E2E7

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Su proposta del RUP Arch. Silvia Toccafondi nominato con atto datoriale prot. 28/06/2022.0247868.I

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 succitato regolamento contiene la Decisione di esecuzione con cui viene approvata la valutazione del PNRR italiano;

- con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13/07/2021, notificata all'Italia dal Segretario generale del Consiglio con nota LT161/21 del 14/07/2021 è stato approvato il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

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

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

-il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza alla Misura 5 Componente 2 Investimento 2.2 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 - M5C2 – 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;

-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 91.200.000,00 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 ricompreso l'intervento di oggetto, per un importo di Euro 5.500.000,00;

-un ulteriore intervento per la riqualificazione di via Giotto per un importo complessivo di € 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: inclu-

sione 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, 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 "Palazzo ex magazzini del sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti - PNRR M5C2-2.2 PUI Sampierdarena" CUP B32F22000140006 – MOGE 20985 per la cifra di € 4.200.000,00;

- 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 impegnare le risorse a valere sui fondi del Ministero dell'Interno per il triennio 2022-2023-2024;

Considerato che:

- con determinazione dirigenziale n.2022/212.1.0/57 del 25/10/2022 esecutiva in data 31/10/2022è stato affidato l'incarico di predisposizione del progetto di fattibilità tecnico economica ai sensi Linee Guida MIMS luglio 2021 dell'intervento in oggetto all'operatore economico DODI MOSS SRL, individuato mediante trattativa diretta su piattaforma Maggioli – Codice gara AQ n. G0094 CIG derivato 9430704F1F;

- con lettera di chiusura Prot.2/05/2023.0192113.U della Conferenza di Servizi preliminare, in forma semplificata e modalità asincrona, di cui all'articolo 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m. e i., sono stati trasmessi i pareri espressi con le relative condizioni dagli Enti e dagli Uffici, da recepire nel successivo sviluppo della progettazione di livello definitivo;

− con deliberazione della Giunta Comunale DGC-2023-133 del 10/08/2023 è stato approvato il progetto di fattibilità tecnico economica dell'intervento in oggetto, denominato "PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI", elaborato dai professionisti sopra richiamati che costituisce l'approfondimento dello studio di Prefattibilità, redatto a cura della Direzione Rigenerazione Urbana approvato con D.G.C. n. 108 del 22/12/202;

- il progetto di fattibilità tecnico economica, è stato verificato dalla società Conteco Check appositamente incaricata con determinazione dirigenziale n.2023-212.1.0/54 del 9/06/2023, ai sensi dell'art. 26 D.lgs. 50/2016, con esito positivo, come dato atto dal rapporto conclusivo di verifica del 26/10/2023 RC.01_02_00 (prot. di ric. 27/10/2023.0505840.E);

- il Responsabile Unico del Procedimento ha conseguentemente proceduto alla validazione del progetto in argomento, ai sensi dell'art. 26, comma 8 D.lgs. 50/2016 come da verbale del 3/11/2023 (prot. NP 3/11/2023.0002449.I) condizionato al Verbale di attestazione di disponibilità delle aree che è stato emesso in data 14/11/2023 (prot. NP 15/11/2023.0002548.I);

- il PFTE revisionato a seguito del procedimento di verifica e come da rapporto conclusivo di verifica suddetti, è composto dagli elaborati di cui all'ELENCO ELABORATI allegato parte integrante e sostanziale alla presente determinazione;

- gli elaborati RW05 Quadro economico di progetto, ed RG10 schema di contratto sono stati revisionati d'ufficio in data 10/11/2023 per approfondimenti della stazione appaltante senza alterarne i contenuti oggetto di verifica;

- il PFTE è composto quindi dai seguenti elaborati:

	ELENCO DOCUMENTI PFTE – EX MAGAZZINI DEL SALE PNRR – M5.C2. I2.2 - PUI SAMPIERDARENA					
Numero elaborato	Rev	Rev	Rev	Rev	Titolo	Scala
	PARTE GENERALE G					
	0	1	2	3	Elenco elaborati	-
RG01			x		Relazione generale	-
RG02		x	x		Relazione tecnico illustrativa	-
RG03			x	x	Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH	-
RG04		x			Relazione sulle interferenze	-
RG05		x			Relazione geologica	-
RG06			x	x	Capitolato speciale d'appalto	-
RG07		x	x		Piano preliminare di manutenzione dell'opera	-
RG08		x			Prime indicazioni di progettazione antincendio	-

RG09		x			Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti	-
RG10		x			Schema di contratto	-
RG11			x	x	Psc in Fase di progettazione	-
RG12		x			Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico	-
RG13		x			Attestato di prestazione energetica Pre	-
RG14		x			Attestato di prestazione energetica Post	-
RG15		x	x	x	Cronoprogramma	-
RG16	x		x	x	Studio di Prefattibilità ambientale	-
	PROGETTO ARCHITETTONICO					
TG01		x			Tavola sinottica dei mq di intervento	1:500
TG02		x	x		Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli	varie
TG03		x			Documentazione fotografica: Esterni	-
TG04		x			Documentazione fotografica: “Ex Zapata”	-
TG05		x			Documentazione fotografica: “Locali bocciofila”	-
TG06		x			Rilievo: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100
TG07		x			Rilievo: sezioni e prospetti	varie
TG08			x	x	Stato di Progetto: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100
TG09			x	x	Stato di Progetto: Sezioni e prospetti	varie
TG10			x	x	Stato di Confronto: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100
TG11			x	x	Stato di Confronto: Sezioni e prospetti	varie
TG12			x		Abaco dei nuovi infissi	1:20
TG13		x			Tavola del verde	1:50
TG14		x	x		Superamento delle barriere architettoniche	varie
TG15		x			Render di Progetto	-
TG16		x			Modello di Progetto	-
TG17		x			Modifiche ai prospetti: smaltimento acque piovane copertura	1:100
TG18		x			Progetto di illuminazione	1:100
	PROGETTO STRUTTURE					
RS01			x		Relazione illustrativa calcolo dei materiali	-
TS01			x	x	Interventi strutturali interni: Nuovi solai	1:50
TS02			x	x	Interventi strutturali interni: Nuove bucature	1:200
TS03			x	x	Scala di accesso alle coperture e ascensore	1:50
TS04			x	x	Nuova sopraelevazione	varie

	PROGETTO IMPIANTI MECCANICI					
RM01			x		Relazione tecnica specialistica impianti meccanici	-
M01		x			Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano terra	1:50
M02		x			Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano soppalco	1:50
M03		x			Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano terra	1:50
M04		x			Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano soppalco	1:50
M05		x			Impianto di climatizzazione. Centrale termo frigorifera e di ventilazione. Piano coperture	1:50
M06		x			Impianto di climatizzazione. Schema idraulico funzionale	1:50
M07			x		Impianto di climatizzazione. Schemi di principio sistemi di gestione uta e ventilconvettori	1:50
M08		x			Impianto idrico – sanitario. Distribuzione secondaria e schemi funzionali. Piano terra	1:50
M09		x			Impianto idrico – sanitario e produzione acqua calda sanitaria. Schema idraulico funzionale	1:50
M10		x			Impianto scarico acque nere e ventilazione. Piano terra – Piano primo – Piano coperture	1:50
	PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI					
RE01			x		Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali	-
TE01		x			Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano terra	1:50
TE02		x			Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano primo	1:50
TE03			x		Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano coperture	1:50
TE04		x			Fascicolo schemi unifilari quadri elettrici	-
TE05		x			Schema unifilare impianto fotovoltaico	-
TE06		x			Impianto reti dati. Planimetria piano terra	1:50
TE07		x			Impianto reti dati. Planimetria piano primo	1:50
TE08		x			Impianto reti dati. Planimetria piano copertura	1:50
TE09		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano terra	1:50
TE10		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano primo	1:50
TE11		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano copertura	1:50
	DOCUMENTI ECONOMCI					
RW01			x	x	Computo metrico estimativo	-
RW02			x	x	Elenco prezzi	-
RW03			x	x	Analisi prezzi	-
RW04			x	x	Quadro incidenza manodopera	-
RW05			x	x	Quadro economico di progetto	-

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		**Importo dei lavori**	**€**	**€**
	A.1	*di cui per lavori a misura OPERE EDILI*	*€ 985.832,60*	
		di cui per lavori a misura OPERE IMPIANTI MECCANICI	*€ 355.194,34*	
		di cui per lavori a misura OPERE IMPIANTI ELETTRICI	*€ 183.173,94*	
		di cui per lavori a misura OPERE STRUTTURALI	*€ 920.921,95*	
		di cui per lavori a misura OPERE STRUTTURALI ELEVATORI	*€ 149.270,00*	
				€ 2.594.392,83
	A.2	*Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso*	*€ 95.998,66*	
		Totale importo lavori		***€ 2.690.391,49***
	A.3	**Importi della progettazione**		
		Progetto Definitivo soggetto a ribasso	*€ 148.401,50*	
		servizi accessori alla progettazione - sondaggi	*€ 7.280,00*	
		Progetto Esecutivo soggetto a ribasso	*€ 133.779,89*	
		Totale importo Progettazione		***€ 289.461,39***
		Totale importo a base di gara (A.1+A.2+A.3)		**€ 2.979.852,88**

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	**B**	**Somme a disposizione dell'Amministrazione**		**€**
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		*€ 100.000,00*
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		*€ 35.000,00*
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		*€ 3.000,00*
	B.4	Imprevisti (max. 10%)		*€ 110.000,00*
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	Bene di proprietà	*€ 0,00*
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo) quota dell'80% sul totale del 2%		*€ 47.677,65*
	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	Non ricorre il caso	*€ 0,00*
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione (PFTE), di supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione		*€ 210.000,00*
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	Non ricorre il caso	*€ 0,00*
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		*€ 3.000,00*
	B.11	Spese per direzione lavori, accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		*€ 270.000,00*
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	Non ricorre il caso	*€ 0,00*
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	Non ricorre il caso	*€ 0,00*

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

	B.14	Somme a disposizione		*€ 13.787,20*
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+….+B.14)			**€ 792.464,85**
C. I.V.A	**C**	**I.V.A.**		**€**
	C.1.1	I.V.A. su Lavori A.1 + A.2	10%	*€ 254.112,15*
	C.1.2	I.V.A. su Importo Progettazione A.3	10%	*€ 28.946,14*
	C.1.3	I.V.A. su Lavori di abbattimento barriere architettoniche	4%	*€ 5.970,80*
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluse economie B.1, imprevisti B.4, incentivo B.6)	22%	*€ 117.653,18*
	C.3	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (economie B.1, imprevisti B.4)	10%	*€ 21.000,00*
			Totale IVA	***€ 427.682,27***
		TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)		**€ 4.200.000,00**

-la spesa di cui al quadro economico per complessivi Euro 4.200.000,00 trova copertura finanziaria 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;

- con provvedimento Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-62 adottata il 11/05/2022, esecutiva dal 17/05/2022, 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 3.170.000,00 sul triennio 2022-2024;

- con Determinazione Dirigenziale N. 2023-212.1.0.-54, adottata il 09/06/2023 ed esecutiva dal 21/06/2023, tra le altre cose, si è provveduto ad accertare ed impegnare la restante somma di Euro 1.030.000,00 per la quota relativa all'annualità 2025 (ACC. 2025/65 - IMP 2025/237);

-la spesa di Euro 168.803,92 (di cui 138.363,87 per imponibile compresa la cassa previdenziale ed Euro 30.440,05 per I.V.A. al 22%,).inerente l'incarico di redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica assegnato a DODI MOSS rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-57 adottata il 25/10/2022, esecutiva dal 31/10/2022 (IMPE 2023/6379);

- la spesa di Euro 66.904,94 (di cui Euro 52.730,88 per imponibile, Euro 2.109,24 per previdenza ed Euro 12.064,83 per I.V.A. al 22%,).inerente l'incarico di verifica del progetto su tre livelli: PFTE + definitivo + esecutivo alla società CONTECO CHECK rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2023-212.1.0.-54 adottata il 9/06/2023, esecutiva dal 20/06/2023 (IMPE 2023/11024);

- la spesa di Euro 2.838,23 per incentivo funzioni tecniche 80% per verifiche sul servizio di fattibilità tecnica B.11 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-57 adottata il 25/10/2022, esecutiva dal 31/10/2022 (IMPE 2023/6380);

- in relazione alla cantierabilità dell'appalto in argomento si dà atto che il soggetto attuatore ha potuto redigere il Verbale di attestazione di disponibilità delle aree con condizioni in data 14/11/2023 (prot. NP 15/11/2023.0002548.I); evidenziando gli atti occorrenti per risolvere le

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

condizioni di cui al suddetto verbale con nota prot. 10/11/2023.0529114.I indirizzata alla Direzione Patrimonio;

Considerato che:

- in considerazione di quanto sopra, risulta necessario affidare l'esecuzione dei lavori, relativi al predetto intervento, e si ritiene opportuno strutturarlo 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 dei lavori "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5-bis, del Codice;

− nella determina a contrarre, al fine del rispetto di quanto previsto dall'art. 105 del D.lgs 50/2016, è necessario precisare, per darne atto nei documenti di gara, della percentuale massima subappaltabile delle categorie prevalenti dei lavori;

− ai soli fini del subappalto, la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori, individuata nella Categoria OG2 (classe III), 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, ad oggetto "Autorizzazione a contrarre tramite INVITALIA per 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 (M5C2I2.2) CUP INTERVENTI: B32H22002310006 – B37H220016800006 – B32F22000130006 - B32F22000140006 – B37B22000070006 – B37G22000120006 - B38E22000050006, è stato stabilito:

1. 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;

2. di prendere atto e di approvare la documentazione di gara, predisposta e trasmessa alla stazione appaltante da parte INVITALIA, per l'indizione della/e procedura/e di interesse, ritenendola coerente con gli impegni assunti convenzionalmente con il Ministero dell'interno;

3. 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 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 – CIG: 9424896638;

Considerato pertanto che per l'attuazione dell'intervento denominato "PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI", 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 prot. n.0030146 del 31/01/2023, in base al quale risulta Aggiudicatario il RTI costituito da OPERAZIONE SRL - P. IVA 06343891211 mandataria e AEDINOVIS SRL - P. IVA 07344580720 mandante, assegnatario del cluster "AQ3 – Genova", che ha offerto il ribasso unico percentuale del 16,50%;

- della comunicazione da parte di Invitalia in data 4/08/2023, dell'intervenuta efficacia del provvedimento di aggiudicazione prot. n.0030146 del 31/01/2023 di cui sopra, e successiva rettifica e parziale integrazione al provvedimento di aggiudicazione prot.n.0060876 del 28/02/2023, ai sensi dell'art. 32 co.7 del D.Lgs.18/04/2016 n..50, a conclusione delle verifiche concernenti il possesso dei requisiti prescritti ex artt.80 e 83 del medesimo D.Lgs 50/2016, effettuate sugli Operatori economici aggiudicatari;

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 2.979.852,88**, di cui euro 2.594.392,83 per lavori a misura, euro 95.998,66 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, ed euro 289.461,39 per progettazione ed attività di supporto alla stessa, oltre IVA di legge;

-che l'importo del contratto specifico, in considerazione del ribasso percentuale del 16,50%, risulta pari ad Euro **2.504.016,93**, di cui euro 2.166.318,01 per lavori a misura, euro 95.998,66 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, ed euro 241.700,26 per progettazione ed attività di supporto alla stessa, oltre IVA di legge;

Dato 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 le imprese che costituiscono il RTI: OPERAZIONE SRL - P. IVA 06343891211 mandataria risulta iscritta alla White list della Prefettura di Napoli con scadenza 17.01.2024 e AEDINOVIS SRL - P. IVA 07344580720 mandante risulta iscritta alla White list della Prefettura di Bari con scadenza 21.11.2023;

− l'istruttoria del presente atto è stata svolta dall'Arch. Silvia Toccafondi, 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;

- 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 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.

VISTI:

− il D. Lgs. n. 50 del 18.04.2016 e ss.mm.ii.;
− gli articoli 4, 16 e 17 del D. Lgs. n. 165/2001;
− gli artt. 84, 88, 92 e 94 del D. Lgs. n. 159/2011;
− l'art. 1 comma 2 della L. 120/2020 così come sostituito dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021, 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);
− 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 ap- provati i documenti Previsionali e Programmatici 2023/2025;
− la Deliberazione di Giunta Comunale n. 37 del 10/03/2023 con la quale si è preso atto della ricognizione dei residui attivi e passivi e delle connesse reimputazioni, ed altresì sono state approvate le variazioni al Bilancio 2023/2025 conseguenti alle operazioni di riaccertamento;
− la Deliberazione della Giunta Comunale n. 45 del 17/03/2023 con la quale è stato approvato il Piano Esecutivo di Gestione 2023/2025;
− il Provvedimento del Sindaco n. 2023-112 data 05/04/2023 per il conferimento di incarichi dirigenziali, con conseguente potere di assunzione dei provvedimenti di aggiudicazione in capo all'Arch. Emanuela Torti;

DETERMINA

1) di approvare il PFTE DELL'INTERVENTO "PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI" - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA 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 del progetto a base di gara Prot. NP 29/05/2023.0001175.I redatto ai sensi dell'art. 26 comma 8 del codice, anch'esso allegato come parte integrante del presente provvedimento;

3) di dare atto che il progetto in oggetto è rispettoso delle milestone e dei target di cui alle premesse;

4) di dare atto della mancata suddivisione dell'appalto in lotti funzionali, per i motivi di cui in parte narrativa;

5) di approvare il quadro economico, rimodulato come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di Euro 4.200.000,00;

6) di approvare i lavori previsti per un importo stimato di complessivi Euro 2.979.852,88, di cui euro 2.594.392,83 per lavori a misura, euro 95.998,66 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, ed euro 289.461,39 per progettazione ed attività di supporto alla stessa, oltre IVA di legge;

7) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento ha natura di investimento come stabilito dalla vigente normativa, con particolare riferimento alle norme contenute del Decreto Legislativo 18 Agosto 2000 n. 267, nella Legge Costituzionale n. 3 dell'Ottobre 2001 e nell'art. 3, comma 18 della Legge 24 Dicembre 2003 n. 350;

8) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a 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 Capitolato Gene-

rale 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;

9) 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 RE STAURO, LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIFUNZIONALIZZA ZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI SOTTOPOSTE A TUTELA, Sub lotto prestazionale 4 – Lavori in appalto integrato, Lotto geografico 1 TORINO-GENOVA-MILANO – CIG: 9424896638, stipulato dalla Centrale di Committenza INVITALIA con gli aggiudicatari della procedura d'appalto aperta all'uopo indetta – il RTI costituito da OPERAZIONE SRL - P. IVA 06343891211 mandataria e AEDINOVIS SRL - P. IVA 07344580720 mandante, (C. Benf. 57390), per l'appalto integrato relativo all'intervento "PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI" - PNRR M5C2-2.2 PUI SAMPIERDARENA - CIG DERIVATO A02B54E2E7;

10) di dare atto che l'importo del contratto specifico, in considerazione del ribasso unico percentuale offerto del 16,50%, risulta pari ad Euro **2.504.016,93**, di cui euro 2.166.318,01 per lavori a misura, euro 95.998,66 per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta, ed euro 241.700,26 per progettazione ed attività di supporto alla stessa, oltre IVA di legge;

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 Responsabile antimafia, le imprese componenti del RTI: OPERAZIONE SRL - P. IVA 06343891211 mandataria risulta iscritta alla White list della Prefettura di Napoli con scadenza 17.01.2024 e AEDINOVIS SRL - P. IVA 07344580720 mandante risulta iscritta alla White list della Prefettura di Bari con scadenza 21.11.2023;

13) di mandare a prelevare la somma complessiva di **Euro 2.746.940,20** per lavori e progettazione (di cui Euro 2.262.316,67 per lavori, Euro 241.700,26 per progettazione definitiva, esecutiva ed attività propedeutiche alle stesse, comprensive di cassa previdenza su progettazione, Euro 213.767,62 per IVA al 10% sui lavori, Euro 4.985,62 per IVA al 4% sui lavori per abbattimento barriere architettoniche, Euro 24.170,03 per IVA al 10% su progettazione ed oneri) a favore del RTI: OPERAZIONE SRL - AEDINOVIS SRL (**C.benf. 57390**) dai fondi impegnati al Capitolo 70213, c.d.c 2560.8.10 "Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena-Lavori" P.d.C. 2.02.01.09.999 del Bilancio 2023 suddiviso come segue:

a. **Euro 866.559,62** per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMP. 2023/450 (Crono 2022/555) ed emissione di nuovo **IMP. 2023/16993;**
b. **Euro 1.420.000,00** per annualità 2024 mediante riduzione di pari importo dell'IMP. 2024/128 (Crono 2022/555) ed emissione di nuovo **IMP. 2024/1103;**
c. **Euro 460.380,58** per annualità 2025 mediante riduzione di pari importo dell'IMP. 2025/237 (Crono 2023/28) ed emissione di nuovo **IMP. 2025/458;**

14) di impegnare la somma complessiva di **Euro 1.214.512,71** al Capitolo 70213, c.d.c 2560.8.10 "Progetti di Riqualificazione Urbana – PNRR M5C2-I2.2 PUI Sampierdarena-Lavori" P.d.C.

2.02.01.09.999 del Bilancio 2023 suddiviso come segue:

a. **Euro 521.941,77** per quota **ribasso di gara** mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2025/237 (Crono 2023/28) ed emissione di nuovo **IMP. 2025/459;**

b. **Euro 413.893,29** per **quota spese tecniche e somme a disposizione** (di cui Euro 339.256,80 per imponibile e 74636,49 per IVA al 22%) nel modo che segue:
   i. **Euro 13.440,38** per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMP. 2023/450 (Crono 2022/555) ed emissione di nuovo **IMP. 2023/16994;**
   ii. **Euro 400.452,91** per annualità 2023 mediante riduzione di pari importo dell'IMP. 2023/5712 (Crono 2022/555) ed emissione di nuovo **IMP. 2023/16997**.

c. **Euro 121.000,00** per **quota imprevisti** (di cui Euro 110.000,00 per imponibile e Euro 11.000,00 per IVA al 10%) mediante riduzione di pari importo dell'IMP. 2023/5712 (Crono 2022/555) ed emissione di nuovo **IMP. 2023/16998;**

d. **Euro 110.000,00** per **quota lavori in economia** (di cui Euro 100.000,00 per imponibile e Euro 10.000,00 per IVA al 10%) mediante riduzione di pari importo dell'IMP. 2023/5712 (Crono 2022/555) ed emissione di nuovo **IMP. 2023/16999;**

e. **Euro 47.677,65** per **quota incentivo 80% per funzioni tecniche** mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2025/237 (Crono 2023/28) ed emissione di nuovo **IMP. 2025/460;**

15) di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento pari ad Euro 3.961.452,91, trova copertura economica all'interno del quadro economico dell'intervento in oggetto ed 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 2023/103, 2023/1474, 2024/25, 2025/65**);

16) di provvedere a cura dell'Attuazione Opere Pubbliche 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;

17) di procedere a cura dell'Attuazione Opere Pubbliche alla diretta liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale su stato avanzamento lavori nei limiti di cui al presente provvedimento;

18) di dare atto che le fatture digitali che perverranno dall'affidatario del presente atto dovranno contenere i seguenti elementi:

- **CODICE IPA: 7GQZKE**, identificativo della Direzione Lavori Pubblici - Attuazione Opere Pubbliche;
- 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"**

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

i codici identificativi **CUP B32F22000140006** e **CIG DERIVATO: A02B54E2E7** nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto".

19) procedere a cura dell'Attuazione Opere Pubbliche alla diretta liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale su stato avanzamento lavori nei limiti di cui al presente provvedimento;

20) 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;

21) di provvedere a cura dell'Attuazione Opere Pubbliche alla pubblicazione del presente provvedimento sul profilo del Comune alla sezione "Amministrazione Trasparente", ai sensi dell'art. 29 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;

22) di dare atto che l'istruttoria del presente atto è stata svolta da Arch. Silvia Toccafondi 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;

23) 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;

24) 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
Arch. Emanuela Torti

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2023-212.1.0.-117
AD OGGETTO
PNRR – M5.C2. I2.2 PIANI INTEGRATI - PIANO URBANO INTEGRATO (PUI) SAMPIERDARENA – LAVORI: "PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI".
Approvazione del PFTE a base di gara e contestuale affidamento dei lavori e dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva al RTI composto da: OPERAZIONE S.r.l. e AEDINOVIS S.r.l. 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 B32F22000140006 - MOGE 20985 – CIG derivato: A02B54E2E7

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. 2022/1635**
- **ACC. 2023/103**
- **ACC. 2023/1474**
- **ACC. 2024/25**
- **ACC. 2025/65**

Il Responsabile del Servizio Finanziario
Dott. Giuseppe Materese

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	F.M.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6
dodimoss.eu 16124 Genova
info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15
sabsrl.eu 06128 Perugia
info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 09 Agosto 2023

Oggetto

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Tavola n°

RE01

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 GENERALITA' 3

1.1 Oggetto 3

1.2 Normativa 3

1.2.1 Legislazione generale 3

1.2.2 Legislazione tecnica 4

1.3 Classificazione degli ambienti 6

1.4 Dati Generali 6

2 IMPIANTI ELETTRICI 8

2.1 Distribuzione generale 8

2.2 Nuovi quadri elettrici 8

2.3 Impianto F.M. 9

2.4 Impianto di illuminazione 10

2.5 Impianto di terra 10

2.6 Impianto fotovoltaico 11

3 IMPIANTI SPECIALI 11

3.1 Impianto rete dati e fonia 11

3.2 Impianto rivelazione fumi 12

4 PRESCRIZIONI GENERALI 12

4.1 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 12

4.2 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI 12

4.3 SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI ELETTRICI PRINCIPALI 13

4.4 MISURE DI PREVENZIONE E SICUREZZA 13

4.5 VERIFICHE 13

4.5.1 VERIFICHE INIZIALI 14

4.5.2 VERIFICHE PERIODICHE 14

1 GENERALITA'

1.1 OGGETTO

Il presente documento costituisce relazione tecnica specialistica relativamente agli interventi di carattere impiantistico elettrico che dovranno essere realizzati presso il sito denominato "Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena" in Genova, nell'ambito del completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti.

In particolare saranno realizzati i seguenti impianti elettrici e speciali:

- Distribuzione principale;
- Nuovi Quadri elettrici;
- Impianto F.M.
- Impianto illuminazione;
- Impianto di terra;
- Impianto fotovoltaico;
- Impianto rete dati e fonia;
- Impianto rivelazione fumi;

La forma, le dimensioni e le principali caratteristiche degli impianti, sono illustrate nel documento seguente e negli elaborati grafici di progetto allegati.

1.2 NORMATIVA

1.2.1 LEGISLAZIONE GENERALE

Il Sistema elettrico è progettato, costruito, e provato in accordo alle vigenti normative di:

- CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- IEC (International ElectricalCommission);
- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineer).

con particolare riferimento alle seguenti norme:

- Legge 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;
- D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, Testo coordinato con ilD.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106, testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro
- Norme di unificazione UNI-CEI;

- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica CEE 89/336 (EMC directive), 91/263, 92/31 e 93/68;
- Direttiva Bassa Tensione CEE 73/23 e agg. 93/68;
- Norme CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
- Direttiva sulle apparecchiature terminali per Telecom etc. (CEE 92/263);
- Direttiva 93/68/CEE Procedure di valutazione della conformità e marcatura CE;
- Decr. Lgs. n. 615 del 12 novembre 1996 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica";

1.2.2 LEGISLAZIONE TECNICA

- CEI 11-17 Linee in cavo
- CEI 11-28 Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione
- CEI 64-12: Guida per la esecuzione dell'impianto di terra per stabilimenti industriali per sistemi di 1°, 2°e 3° categoria;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 - Regole Generali
- CEI EN 61439-2 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza
- CEI EN 62040-1 Sistemi statici di continuità Parte 1. Prescrizioni generali e di sicurezza
- CEI EN 62040-2 Sistemi statici di continuità (UPS). Requisiti di compatibilità elettromagnetica
- CEI EN 62040-3 Sistemi statici di continuità (UPS). Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova.
- CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI 81-1: Protezione delle strutture contro i fulmini;
- CEI 81-2: Guida alla verifica degli impianti di protezione contro i fulmini;

- CEI 81-3: Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per km² nei comuni d'Italia in ordine alfabetico;
- CEI 81-4: Valutazione del rischio dovuto ai fulmini;
- CEI 81-8: Limitatori di sovratensione;
- CEI 81-30 Protezione contro i fulmini - Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)
- CEI EN 62305 Protezione delle strutture contro i fulmini
- CEI 81-29 Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305
- UNI 11248 Illuminazione stradale
- UNI 10819: Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
- UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- CEI EN 60598-1 Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove
- CEI EN 60598-2-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: Prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza
- CEI EN 61000-2-4 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 2-4: Ambiente - Livelli di compatibilità per disturbi condotti in bassa frequenza negli impianti industriali
- CEI EN 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali
- CEI EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali
- CEI UNEL 00722 Identificazione delle anime dei cavi
- CEI EN 61386-1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. - Parte 1: prescrizioni generali
- CEI 20-21: Calcolo delle portate dei cavi elettrici;
- CEI 20-22 Prove di incendio sui cavi elettrici
- CEI 20-35: Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato;
- CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici

- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi, dei gas tossici e corrosivi
- CEI 7-6 Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici
- CEI EN 50086-2-1/A11 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche;
- CEI EN 61386-21 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. - Parte 21: prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori.
- CEI EN 61386-22 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. - Parte 22: prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- Tabelle CEI-UNEL unificazioni.
- CEI EN 61508 - Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza.
- CEI EN 61511 - Sicurezza funzionale: Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo
- CEI EN 60309-1 - Spine e prese industriali

1.3 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Tutti gli ambienti oggetto di intervento sono da ritenersi a maggior rischio in caso di incendio di tipo A per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose.

1.4 DATI GENERALI

I nuovi impianti avranno origine da una fornitura esistente dell'Ente Gestore sita esternamente all'immobile e di cui si dovrà verificarne l'attuale capacità.

Tale fornitura dovrà quindi avere le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominlae: 400V
- Frequenza nominale: 50Hz
- Sistema elettrico: TT 3F+N
- Potenza presunta totale: circa 85kW
- Potere di interrruzione presunto: 15kA

Si riporta di seguito tabella riassuntiva delle potenze previste nel progetto:

QEG				
Utenza	Potenza nominale [kW]	Ku	Kc	Potenza assorbita [kW]
QEIT	40.4	1	1	40.4
Torrette PT	16.5	0.8	1	13.2
Prese servizio PT	3	0.6	1	1.8
F.M. Ascensore	5	0.8	1	4
Luce Ascensore	0.5	1	1	0.5
Rack dati	1.5	1	1	1.5
Centrale rivelazione fumi	0.5	1	1	0.5
Fotovoltaico	12	0.8	1	12
Ventilconvettori PT	3	0.8	1	2.4
Aspiratore WC	0.1	1	1	0.1
Luce PT	2.75	1	0.8	2.2
Torrette P1	11.5	11.5	1	9.2
Prese servizio P1	3	0.6	1	1.8
Ventilconvettori P1	0.7	0.8	1	0.56
Luce P1	2.5	1	0.8	2
Prese servizio PC	3	0.6	1	1.8
Luce PC	1.7	1	0.8	1.36
TOTALE	**95.32**	**1**	**0.8**	**76.26**
QEIT				
PDC	40	0.8	1	32
UTA	2.5	0.8	1	2
Umidificatore	15	0.8	1	12
Resistenza Bollitore	3	1	1	3
Pompe	1	1	1	1

Regolazione	0.5	1	1	0.5
TOTALE	**50.5**	**1**	**0.8**	**40.4**
TOTALE GENERALE				**76.26**

2 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici da realizzarsi nel presente progetto risultano i seguenti:

- Distribuzione principale;
- Nuovi Quadri elettrici;
- Impianto F.M.
- Impianto illuminazione;
- Impianto di terra;
- Impianto fotovoltaico;

2.1 DISTRIBUZIONE GENERALE

Gli impianti in oggetti avranno origine dai morsetti a valle di un contatore esistente dell'Ente Gestore posto esternamente all'immobile e di cui si dovrà verificarne la capacità.

Da detto contatore, mediante linea in cavo FG16(O)M16 0.6/1kV si provvederà ad alimentare il nuovo Interruttore di Protezione Montante (IPM) posto entro 3 mt, in cassa stagna a parete.

Dall'IPM si provvederà successivamente ad alimentare il nuovo QEG in linea in cavo FG16(O)M16 0.6/1kV in formazione 3x(1x50)+1x25+1G25mmq posta in tubazione sotto il pavimento del piano terra dell'immobile.

2.2 NUOVI QUADRI ELETTRICI

Nell'ambito dell'intervento si dovrà provvedere a fornire e posare i seguenti quadri elettrici:

- IPM: in cassa stagna da parete posto esternamente al sito e composto da interruttore magnetotermico differenziale e bobina di sgancio;
- QEG: posto in apposito locale tecnico all'interno dell'edificio sarà in carpenteria metallica componibile per posa a pavimento, completo di portella a vetro chiudibile a chiave, pannelli ciechi e finestrati. Sarà composto da interruttori magnetotermici, magnetotermici differenziali e sezionatori portafuzibili per la protezione e l'alimentazione di tutte le linee in campo

- QEIT: posto in apposito locale tecnico sulla copertura dell'edificio sarà in carpenteria metallica componibile per posa a pavimento IP65, completo di portella a vetro chiudibile a chiave, pannelli ciechi e finestrati. Sarà composto da interruttori magnetotermici, magnetotermici differenziali e sezionatori portafuzibili per la protezione e l'alimentazione delle linee dedicate agli apparati tecnologici dell'immobile.
- SB: string box per la protezione e il sezionamento delle stringhe fotovoltaiche, sarà in carpenteria metallica per posa a parete con portella trasparente chiudibile a chiave.

2.3 IMPIANTO F.M.

L'impianto F.M. provvederà ad alimentare tutti i gruppi presa e le utenze fisse presenti nel sito.

I gruppi presa saranno costituiti da prese UNEL o bipasso e da una combinazione delle stesse.

Si potranno avere le seguenti postazioni presa:

- Postazioni per PC 1: in torretta portapparecchi a scomparsa pavimento composta da due prese UNEL e due prese bipasso 10/16A
- Postazioni per PC 2: in torretta portapparecchi sporgente sopra scrivania composta da due prese UNEL e due prese bipasso 10/16A
- Prese di servizio: in cassetta portafrutti metallica 3 posti a parete composta da una presa UNEL e una presa bipasso 10/16A

Le utenze fisse da alimentare saranno, ma non limitatamente, le seguenti:

- Pompa di Calore
- UTA
- Pompe e circolatori centrale tecnologica
- Unità interne di climatizzazione
- Ascensore

Oltre a quanto sopra l'impianto F.M. provvederà ad alimentare il sistema di allarme WC disabili alla tensione di 24V.

Tutta la distribuzione dorsale per l'edificio sarà realizzata, tra i piani, mediante passerella zincata chiusa con coperchio mentre al piano terra e al piano primo si utilizzeranno tubazioni sotto pavimento. Per il piano copertura si utilizzeranno tubazioni tipo TAZ a vista.

Per ogni piano la distribuzione finale sarà realizzata in tubazioni tipo TAZ con cassette di derivazioni della stessa tipologia.

Tutti i cavi saranno del tipo FG16OM16 0.6/1kV se multipolari e FG17 450/750V se unipolari.

2.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione non prevede calcoli illuminotecnici o scelta di corpi illuminanti facenti questi capo al progetto architettonico ad eccezione dell'illuminazione di emergenza compresa nel presente progetto.

Nel presente progetto sono previsti unicamente i comandi luce e le linee di alimentazione dei corpi illuminanti.

L'illuminazione normale può suddividersi in:

- Illuminazione esterna (scale e ballatoi)
- Illuminazione edificio

Internamente all'edificio si realizzeranno tutti i comandi luce che saranno di tipo classico con interruttori, deviatori e pulsanti posti in cassette metaliche a parete.

Per le aree esterne si provvederà anche qui alla realizzazione dei comandi luce che saranno della medesima tipologia di quelle all'interno ma con grado IP65.

L'illuminazione di emergenza sarà realizzata con lampade autonome con pittogramma in versione S.E. con autonomia 1h poste lungo le vie di esodo.

Tutta la distribuzione dorsale per l'edificio sarà realizzata, tra i piani, mediante passerella zincata chiusa con coperchio mentre al piano terra e al piano primo si utilizzeranno tubazioni sotto pavimento. Per il piano copertura si utilizzeranno tubazioni tipo TAZ a vista.

Per ogni piano la distribuzione finale sarà realizzata in tubazioni tipo TAZ con cassette di derivazioni della stessa tipologia.

Tutti i cavi saranno del tipo FG16OM16 0.6/1kV se multipolari e FG17 450/750V se unipolari.

2.5 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra si ritiene esistente. Si dovrà comunque procedere a una verifica dello stesso.

Essendo in presenza di locali a maggior rischio in caso di incendio la tensione di passo sarà pari a 25V pertanto, considerando la protezione differenziale maggiore pari a 0,5 A si dovrà avere un valore di terra pari a:

$$Rt \leq 25/0.5 = 50\Omega$$

Qualora il valore di terra non rispettasse le prescrizioni normative e il valore di cui sopra si dovrà provvedere all'infissione di ulteriori dispersori collegati all'impianto mediante corda in rame nudo direttamente interrata.

2.6 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sulla pergola del piano copertura dell'edificio saranno posati 36 pannelli fotovoltaici monocristallini da 400Wp a realizzare un campo fotovoltaico a servizio del sito.

I pannelli saranno organizzati in 2 stringhe da 18 pannelli cadauna e portate su string box per il il sezionamento e la protezione delle stesse.

Le 2 stringhe così formate saranno attestate sugli ingressi dell'inverter trifase grid connected da 15kW posto all'interno del locale tecnico dell'edificio.

L'inverter sarà poi connesso al QEG.

Data la potenza dell'impianto si dovrà provvedere all'installazione di SPI esterno.

Il sistema sarà completato da UPS per gli ausiliari dell'SPI.

Tutti i cavi CC saranno del tipo H1Z2Z2-K 0.6/1kV mentre quelli CA saranno del tipo FG16OM16 0.6/1kV

3 IMPIANTI SPECIALI

Gli impianti speciali da realizzarsi nel presente progetto risultano i seguenti:

- Rete dati e fonia;
- Impianto rivelazione fumi;

3.1 IMPIANTO RETE DATI E FONIA

All'interno dell'edificio si dovrà realizzare un nuovo impianto di cablaggio strutturato per la realizzazione della rete dati e fonia.

Il sistema prevede la realizzazione di un rack dati posto nel locale tecnico, escluso di apparati attivi, completo di patch pannell e accessori a completamento in armadio metallico da pavimento con porta a vetro.

Tutto il sistema sarà in categoria 6A con n° 2 prese tipo RJ45 presso le postazioni PC.

SI prevede inoltre la realizzazione di una rete WiFI ad ogni piano con l'installazione di connettori RJ45 in casette metalliche a parete per la futura connessione di Access Point.

La rete telefonica sarà anchessa realizzata con connettori RJ45 per consentire l'eventuale implementazione della rete VoIP.

Tutta la distribuzione dorsale per l'edificio sarà realizzata, tra i piani, mediante passerella zincata chiusa con coperchio mentre al piano terra e al piano primo si utilizzeranno tubazioni sotto pavimento. Per il piano copertura si utilizzeranno tubazioni tipo TAZ a vista.

Per ogni piano la distribuzione finale sarà realizzata in tubazioni tipo TAZ con cassette di derivazioni della stessa tipologia.

Tutti i cavi saranno del tipo UTP 4 coppie cat. 6A.

3.2 IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI

Tutto l'edificio sarà sorvegliato da un sistema di rivelazione fumi.

Tale sistema farà capo a una nuova centralina a 2 loop di tipo analogico posta all'interno del locale tecnico e completa di combinatore telefonico.

Tutti gli ambienti saranno sorveglianti mediante sensori puntiformi di fumo e saranno installati pannelli ottico acustici e pulsanti manuale di allarme incendio.

Completeranno il sistema una sirena da esterno e un alimentatore ausiliario.

Tutta la distribuzione dorsale per l'edificio sarà realizzata, tra i piani, mediante passerella zincata chiusa con coperchio mentre al piano terra e al piano primo si utilizzeranno tubazioni sotto pavimento. Per il piano copertura si utilizzeranno tubazioni tipo TAZ a vista.

Per ogni piano la distribuzione finale sarà realizzata in tubazioni tipo TAZ con cassette di derivazioni della stessa tipologia.

Tutti i cavi saranno del tipo schermato per sistemi antincendio tipo FG29OHM16 100/100V.

4 PRESCRIZIONI GENERALI

4.1 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Le linee verranno protette contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione affidata a più interruttori differenziali di valore coordinato con quello della resistenza di terra dell'impianto.

4.2 MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

L'impianto verrà protetto contro i contatti diretti mediante protezione totale: isolamento delle parti attive rimovibile solamente con attrezzo o distruzione. In genere le parti attive saranno contenute in involucri apribili solamente con uso di attrezzo ed aventi gradi di protezione almeno pari a IP2X.

Nei circuiti contenenti prese a spina verrà sempre prescritta l'installazione dell'interruttore differenziale con Idn=0.03A quale protezione addizionale contro i contatti diretti.

4.3 SCELTA DELLA TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI E DEI COMPONENTI ELETTRICI PRINCIPALI

La tipologia degli impianti ed i componenti elettrici principali sono stati scelti in base ai parametri elettrici del sistema, in relazione agli ambienti di installazione ed alle condizioni di impiego specifiche.

4.4 MISURE DI PREVENZIONE E SICUREZZA

Oltre alle prescizioni citate nel presente documento dovranno essere adottate le seguenti misure di prevenzione e di sicurezza in conformità alla norma CEI 64-8:

- tutte le giunzioni e le derivazioni saranno eseguite con morsetti a vite aventi grado di protezione PIXXB; non sono quindi considerate giunzioni e/o derivazioni quelle eseguite con attorcigliamento o nastratura
- nei circuiti fase-neutro gli apparecchi di comando funzionale possono essere unipolari ma devono essere inseriti sempre sul conduttore di fase
- nella posa dei conduttori devono essere rispettati il colore giallo-verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali, il colore blu chiaro per il conduttore di neutro e qualsiasi altro colore per i conduttori di fase con preferenza per i colori nero, marrone e grigio. Per i circuiti a bassissima tensione di sicurezza (SELV) devono essere utilizzati cavi con colorazioni differenti.
- Nell'esecuzione delle connessioni non si deve ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte
- I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette, non sono ammessi nei tubi e sono fortemente sconsigliati nelle scatole porta apparecchi
- Le cassette devono avere coperchi saldamente fissati
- I singoli circuiti devono essere contrassegnati per la loro individuazione in tutti i cassetti in cui coesistono più linee.

4.5 VERIFICHE

Al termine delle lavorazioni si dovrà provvedere a eseguire le necessarie verifiche così come riportato sulla norma CEI 64/8.

Le verifiche necessarie si possono distinguere in :

- Verifiche iniziali (collaudo)
- Verifiche periodiche (manutenzione)

4.5.1 VERIFICHE INIZIALI

Per l'impianto in oggetto, dovranno essere eseguite, sia in fase di installazione che al suo completamento, tutte le verifiche richieste dalla norma CEI 64-8.

Le verifiche richieste si distinguono in :

- Esame a vista
- Prove

L'esame a vista dovrà essere eseguito prima delle prove e con, di norma, l'impianto fuori servizio. L'esame a vista dovrà accertare la conformità dei componenti alle relative norme e la corretta scelta e messa in opera delle stesse in particolar modo per i componenti atti a garantire la protezione dai contatti diretti e indiretti e per le condutture.

Le prove che dovranno essere eseguite, se applicabili, saranno le seguenti:

- continuità dei conduttori
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico
- protezione mediante sistemi SELV e PELV o mediante separazione elettrica
- resistenza dei pavimenti e delle pareti
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- protezione addizionale
- prova di polarità
- prova dell'ordine delle fasi
- prove di funzionamento
- caduta di tensione

Al termine delle verifiche dovrà essere redatto opportuno rapporto di prova (certificato di collaudo)

4.5.2 VERIFICHE PERIODICHE

Le verifiche periodiche devono essere eseguite per verificare il buon stato di mantenimento dell'impianto e dei suoi componenti specialmente per quanto concerne la sicurezza delle persone.

Le verifiche periodiche dovranno essere eseguite con un esame a vista del buono stato dell'impianto senza provvedere allo smontaggio dello stesso o eseguendone unicamente uno parziale.

Devono inoltre essere eseguite le prove di cui alle verifiche iniziali, per campionamento, inclusi almeno:

- misura della resistenza di isolamento
- prova di continuità dei conduttori di protezione

- verifica che le prescrizioni per la protezione contro i contatti indiretti siano state soddisfatte
- prova funzionale dei dispositivi di protezione differenziale e dei dispositivi di controllo

Al termine delle verifiche dovrà effettuarsi redatto opportuno rapporto di prova.

La cadenza delle verifiche dovrà, di norma, essere di 3 anni salvo sopraggiungere di condizioni gravose per l'impianto che ne pregiudichino il buon funzionamento.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l.
dodimoss.eu
info@dodimoss.eu
Piazza San Marcellino, 6
16124 Genova
tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l.
sabsrl.eu
info@sabeng.it
Via Pievaiola, 15
06128 Perugia
tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: -	Data: 09 Agosto 2023

Tavola n°

RW01

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	OPERE INTERNE_DEMOLIZIONI E SCAVI							
	DEMOLIZIONI E SCAVO PRIMO SOLAIO CONTRO TERRA							
Nr. 1	25.A05.B10.010 Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo							
	DEM01 - Demolizione pavimentazione piano terra - Elaborato TG10 - TG11	380,00						
	Sommano m²					380,000	23,51	8.933,80
Nr. 2	15.A10.A22.010 Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte.							
	DEM02 - Scavo primo solaio controterra - Elaborato TG10 - TG11		380,00	0,40				
	Sommano m³					152,000	49,34	7.499,68
Nr. 3	25.A05.A20.015 Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.							
	DEM03 - Ringrosso sotto bagni piano terra - Elaborato TG10 - TG11	20,00			1,000			
	Sommano m³					20,000	126,20	2.524,00
Nr. 4	25.A05.I10.020 Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm²							
	Tracce per alloggiamento prese d'aria solaio areato	30,00						
	Sommano m					30,000	68,26	2.047,80
Nr. 5	85.G10.A10.015 Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. carotaggio Ø da 101 a 160 mm							
	Carotaggi per prese d'aria solaio areato	15,00		1,40				
	Sommano m					21,000	253,00	5.313,00
Nr. 6	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.							
	Sommano cad					2,000	350,00	700,00
Nr. 7	25.A15.C10.030 Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da							
	A R I P O R T A R E							27.018,28

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							27.018,28
	demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.							
	DEM01 - Demolizione pavimentazione piano terra	1,60	380,00		0,050			
	DEM02 - Scavo primo solaio controterra	1,60	380,00		0,400			
	DEM03 - Ringrosso sotto bagni piano terra	1,60	20,00		1,000			
	Sommano m³					305,600	43,16	13.189,70
Nr. 8	25.A15.B10.010 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.							
	DEM01 - Demolizione pavimentazione piano terra	1,60	380,00	5,00	0,050			
	DEM02 - Scavo primo solaio controterra	1,60	380,00	5,00	0,400			
	DEM03 - Ringrosso sotto bagni piano terra	1,60	20,00	5,00	1,000			
	Sommano m³/km					1.528,000	7,07	10.802,96
Nr. 9	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.							
	DEM01 - Demolizione pavimentazione piano terra	1,60	380,00	5,00	0,050			
	DEM02 - Scavo primo solaio controterra	1,60	380,00	5,00	0,400			
	DEM03 - Ringrosso sotto bagni piano terra	1,60	20,00	5,00	1,000			
	Sommano m³/km					1.528,000	5,44	8.312,32
Nr. 10	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.							
	DEM01 - Demolizione pavimentazione piano terra	1,60	380,00	5,00	0,050			
	DEM02 - Scavo primo solaio controterra	1,60	380,00	5,00	0,400			
	DEM03 - Ringrosso sotto bagni piano terra	1,60	20,00	5,00	1,000			
	Sommano m³/km					1.528,000	4,90	7.487,20
Nr. 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							
	A R I P O R T A R E							66.810,46

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	RIPORTO							66.810,46
	DEM02 - Scavo primo solaio controterra		380,00	2,00	0,400			
	DEM03 - Ringrosso sotto bagni piano terra	20,00		1,36	1,000			
	Sommano t					331,200	25,72	8.518,46
Nr. 12	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							
	DEM01 - Demolizione pavimentazione piano terra		380,00	1,36	0,050			
	Sommano t					25,840	35,64	920,94
	DEMOLIZIONI INTERNE							
Nr. 13	25.A05.A25.025 Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore.							
	DEM05 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato ponente - Elaborato TG10 - TG11	2,00	13,00	0,35	0,800			
	DEM05 - Travi intradossali solaio primo piano - lato ponente - Elaborato TG10 - TG11	8,00	7,00	0,25	0,600			
	DEM04 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato levante - Elaborato TG10 - TG11	2,00	7,00	0,35	0,800			
	DEMO04 - Travi intradossali solaio primo piano - lato levante - Elaborato TG10 - TG11	10,00	6,00	0,25	0,600			
	Sommano m³					28,600	284,32	8.131,55
Nr. 14	25.A05.A70.030 Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti in cemento armato e laterizi fino a 30 cm di spessore.							
	DEM04-DEM05 - Demolizioni solai piano primo - Elaborato TG10 - TG11		180,00					
	Sommano m²					180,000	65,27	11.748,60
Nr. 15	25.A05.A30.030 Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.							
	DEM06 - Tamponamenti soppalchi piano primo - Elaborato TG10 - TG11	2,00	15,00	3,00				
	DEM 07 - Murature bagni piano soppalchi - Elaborato TG10 - TG11		25,00	3,00				
	DEM 08 - Murature bagni piano terra - Elaborato TG10 - TG11		21,00	3,00				
	DEM 09 - Volume lato levante - Elaborato TG10 - TG11		13,00	3,00				
	Sommano m²					267,000	24,30	6.488,10
Nr. 16	25.A05.E10.020 Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo							
	Volte attualmente intonacate - Ingresso		30,00					
	Murature attualmente intonacate - Salone levante		220,00					
	A RIPORTARE							102.618,11

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							102.618,11
	Murature attualmente intonacate - Salone ponente		200,00					
	Sommano m²					450,000	7,10	3.195,00
Nr. 17	25.A05.F10.010 Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo,esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m²							
	DEM10 - Serramenti fronte nord- Elaborato							
	TG10 - TG11	2,00	1,80					
	DEM11 - Serramenti fronte sud- Elaborato							
	TG10 - TG11	2,00	2,30					
	Sommano m²					8,200	13,83	113,41
Nr. 18	25.A05.G01.010 Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata							
	Sommano cad					10,000	17,11	171,10
Nr. 19	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.							
	Sommano cad					2,000	350,00	700,00
Nr. 20	25.A15.C10.030 Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali.							
	DEM05 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato ponente	2,00	13,00	0,35	0,800			
	DEM05 - Travi intradossali solaio primo piano - lato ponente	8,00	7,00	0,25	0,600			
	DEM04 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato levante	2,00	7,00	0,35	0,800			
	DEM04 - Travi intradossali solaio primo piano - lato levante	10,00	6,00	0,25	0,600			
	DEM04-DEM05 - Demolizioni solai piano primo		180,00		0,300			
	DEM06 - Tamponamenti soppalchi piano primo	2,00	15,00	3,00	0,150			
	DEM07 - Murature bagni piano soppalchi		25,00	3,00	0,150			
	DEM 08 - Murature bagni piano terra		21,00	3,00	0,150			
	DEM 09 - Volume lato levante		13,00	3,00	0,150			
	Sommano m³					122,650	43,16	5.293,57
Nr. 21	25.A15.B10.010 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.							
	A R I P O R T A R E							112.091,19

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							112.091,19
	DEM05 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato ponente	7,28	1,60		5,000			
	DEM05 - Travi intradossali solaio primo piano - lato ponente	8,40	1,60		5,000			
	DEM04 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato levante	3,92	1,60		5,000			
	DEM04 - Travi intradossali solaio primo piano - lato levante	9,00	1,60		5,000			
	DEM04-DEM05 - Demolizioni solai piano primo	54,00	1,60		5,000			
	DEM06 - Tamponamenti soppalchi piano primo	13,50	1,60		5,000			
	DEM07 - Murature bagni piano soppalchi	11,25	1,60		5,000			
	DEM08 - Murature bagni piano terra	9,45	1,60		5,000			
	DEM09 - Volume lato levante	5,85	1,60		5,000			
	Sommano m³/km					981,200	7,07	6.937,08
Nr. 22	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.							
	DEM05 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato ponente	7,28	1,60		5,000			
	DEM05 - Travi intradossali solaio primo piano - lato ponente	8,40	1,60		5,000			
	DEM04 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato levante	3,92	1,60		5,000			
	DEM04 - Travi intradossali solaio primo piano - lato levante	9,00	1,60		5,000			
	DEM04-DEM05 - Demolizioni solai piano primo	54,00	1,60		5,000			
	DEM06 - Tamponamenti soppalchi piano primo	13,50	1,60		5,000			
	DEM07 - Murature bagni piano soppalchi	11,25	1,60		5,000			
	DEM08 - Murature bagni piano terra	9,45	1,60		5,000			
	DEM09 - Volume lato levante	5,85	1,60		5,000			
	Sommano m³/km					981,200	5,44	5.337,73
Nr. 23	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.							
	DEM05 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato ponente	7,28	1,60		5,000			
	DEM05 - Travi intradossali solaio primo piano - lato ponente	8,40	1,60		5,000			
	DEM04 - Travatura di bordo solaio piano primo - lato levante	3,92	1,60		5,000			
	DEM04 - Travi intradossali solaio primo piano - lato levante	9,00	1,60		5,000			
	DEM04-DEM05 - Demolizioni solai piano primo	54,00	1,60		5,000			
	DEM06 - Tamponamenti soppalchi piano							
	A R I P O R T A R E							124.366,00

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							124.366,00
	primo	13,50	1,60		5,000			
	DEM07 - Murature bagni piano soppalchi	11,25	1,60		5,000			
	DEM08 - Murature bagni piano terra	9,45	1,60		5,000			
	DEM09 - Volume lato levante	5,85	1,60		5,000			
	Sommano m³/km					981,200	4,90	4.807,88
Nr. 24	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							
	Travatura di bordo solaio piano primo - lato ponente	7,28			2,300			
	Travi intradossali solaio primo piano - lato ponente	8,40			2,300			
	Travatura di bordo solaio piano primo - lato levante	3,92			2,300			
	Travi intradossali solaio primo piano - lato levante	9,00			2,300			
	Demolizioni solai piano primo	54,00			2,300			
	Tamponamenti soppalchi piano primo	13,50			2,300			
	Murature bagni piano soppalchi	11,25			1,360			
	Murature bagni piano terra	9,45			1,360			
	Volume lato levante	5,85			1,360			
	Sommano t					257,138	25,72	6.613,59
Nr. 25	25.A05.I10.010 Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm²							
	Tracce impiantistiche bagni/magazzini		60,00					
	Sommano m					60,000	39,39	2.363,40
Nr. 26	25.A05.I10.020 Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm²							
	Tracce impiantistiche bagni/magazzini		40,00					
	Sommano m					40,000	68,26	2.730,40
Nr. 27	NP06 Assistenza muraria per opere impiantistiche relative a componenti elettriche e meccaniche							
	Assistenze murarie per impianti	1,00						
	Sommano a corpo					1,000	5.182,50	5.182,50
	OPERE INTERNE_PRIMO SOLAIO CONTROTERRA							
Nr. 28	25.A28.C05.010 Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione							
	Magrone per sottofondazione	2,00	380,00		0,050			
	Sommano m³					38,000	31,10	1.181,80
Nr. 29	25.A20.C85.010 Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto							
	A R I P O R T A R E							147.245,57

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							147.245,57
	Magrone sotto vespaio		380,00	0,05				
	Massetto porta impianti realizato sopra isolamento		380,00	0,05				
	Sommano m³					38,000	212,49	8.074,62
Nr. 30	25.A48.A25.010 Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in (polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.)							
	Barriera al vapore	380,00						
	Sommano m²					380,000	4,43	1.683,40
Nr. 31	25.A48.A27.010 Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150							
	Barriera al vapore	380,00						
	Sommano m²					380,000	5,09	1.934,20
Nr. 32	25.A30.A30.010 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 17 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm.							
	Solaio aereato piano terra		380,00					
	Sommano m²					380,000	44,14	16.773,20
Nr. 33	25.A28.F15.005 Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C							
	rete elettrosaldata maglia 10x10 fi10		380,00		7,980			
	Sommano Kg					3.032,400	2,47	7.490,03
Nr. 34	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.							
	Massetto sopra isolante	380,00						
	Sommano m²					380,000	27,16	10.320,80
Nr. 35	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.							
	Massetto sopra isolante	380,00			2,000			
	Sommano m²					760,000	5,39	4.096,40
Nr. 36	DB1.5.06.067.a ISOLAMENTO TERMICO DI PRIMO SOLAIO ([B15067] Isolamento termico nell'estradosso del primo solaio, eseguito con materiale isolante, rispondente ai requisiti							
	A R I P O R T A R E							197.618,22

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							197.618,22
	CAM (Criteri Ambientali Minimi), fissato su piano di posa già preparato, realizzato con pannelli in: polistirene espanso estruso a celle chiuse XPS conforme alla norma UNI EN 13164, autoestinguente Euroclasse E secondo EN 13501-1, in lastre delle dimensioni di 1.250 x 600 mm, con bordi sagomati o dritti, conducibilità termica lambdaD 0,035 W/mK, resistenza a compressione >= 700 kPa secondo EN 826: [B15067a] spessore 80 mm) Isolamento primo solaio	380,00						
	Sommano mq					380,000	46,77	17.772,60
	OPERE INTERNE_INTERVENTI STRUTTURALI **SOLAI PIANO PRIMO**							
Nr. 37	20.A37.A10.011 Strutture portanti in acciaio, colonne e travature semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. ST_MET01_HEA 200_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01	6.785,7						
	ST_MET01 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS01	6.785,7	0,20					
	ST_MET02_HEA 400_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01	2.121,5						
	ST_MET02 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS01	2.121,5	0,20					
	ST_MET03_IPE 160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01	50,87						
	ST_MET03 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS01	50,87	0,20					
	ST_MET04_L 70X70X7_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01	111,41						
	ST_MET04 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS01	111,41	0,20					
	Sommano Kg					10.883,520	5,07	55.179,45
Nr. 38	DA5.5.04.017.b SOLAI MISTI CALCESTRUZZO E ACCIAIO ([A55017] Solaio in struttura mista acciaio-calcestruzzo, costituito da lamiera grecata zincata a caldo collaborante ad altezza variabile e da fornitura e posa di soletta collaborante in calcestruzzo di classe C20/25 o superiori da quotare a parte, inclusa posa in opera a qualunque altezza di imposta, compreso la saldatura o la chiodatura alle travi portanti in ferro, l'eventuale puntellazione provvisoria, la posa di scossaline in lamiera per il contenimento del getto in prossimità di fori e bordi liberi, con la sola esclusione del calcestruzzo fornito e posato e del ferro aggiuntivo e di ripartizione in barre o reti e delle travi portanti compensate a parte ([A55017b] lamiera spessore 10/10 altezza 75 mm)) PAV02 - Struttura soppalchi piano primo - Elaborato grafico TS01 - TG08	160,00						
	Sommano mq					160,000	74,21	11.873,60
	A R I P O R T A R E							282.443,87

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							282.443,87
Nr. 39	25.A90.Z10.010 Zincatura a caldo							
	ST_MET01_HEA 200_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01	6.785,7						
	ST_MET01 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS01	6.785,7	0,20					
	ST_MET02_HEA 400_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01	2.121,5						
	ST_MET02 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS01	2.121,5	0,20					
	ST_MET03_IPE 160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01	50,87						
	ST_MET03 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS01	50,87	0,20					
	ST_MET04_L 70X70X7_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01	111,41						
	ST_MET04 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS01	111,41	0,20					
	Sommano Kg					10.883,520	1,90	20.678,69
Nr. 40	25.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo							
	PAV 02_Intradosso soppalchi e passerella - Elaborato grafico TS01	160,00						
	Sviluppo travature a vista - Elaborato grafico TS01 - TG09	100,00						
	Sommano m²					260,000	8,45	2.197,00
Nr. 41	20.A66.B10.010 Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell' estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a ?spolvero? , incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica ?elicottero? e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc							
	PAV02 - Pavimento soppalchi - Elaborato grafico TG08	160,00						
	Sommano m²					160,000	57,90	9.264,00
Nr. 42	20.A28.A20.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino.							
	PAV02_Struttura soppalchi piano primo	5,40						
	Sommano m²					5,400	98,84	533,74
Nr. 43	60.A50.A05.010 Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente (EI 90 per protezione al fuoco dal basso, testato in accordo alla norma EN							
	A R I P O R T A R E							315.117,30

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							315.117,30
	1364-2; costituito da lastre in Silicato di Calcio di densità 870 kg/mc di dimensioni nominali 600x600x8 mm, incombustibili in classe A1 in accordo alle Euroclassi, montate su struttura metallica standard con sezione a ?T? rovescio di dimensione 38 x 24 x0,4 mm, posti ad interasse di 600 mm. Posa di doppio pannello di lana di roccia di sp. 50 mm e densità 100 kg/mc semplicemente disposto sulla struttura metallica reggi pannello. Sospensione dei profili primari a mezzo di pendini di diametro 4 mm a passo 600 mm. Cornice in profili metallici a ?C? di dimensione 40x20x0,4 mm fissata ogni 800 mm al perimetro con tasselli meccanici ad espansione di diametro 8 mm. Possibilità di avere moduli d?ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 ? Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l?uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. I risultati di prova del controsoffitto saranno validi per cavità di ogni altezza. Sarà possibile la certificazione antincendio EI 90 di botole d?ispezione, attraversamenti e accessori in genere solo se già previsti in fase di prova tipo sistema di botole e copri plafoniere sulla base del Rapporto di Classificazione rilasciato dall?ente autorizzato.) Intradosso soppalchi e passerella	160,00						
	Sommano m²					160,000	61,08	9.772,80
Nr. 44	60.B05.A05.010 Applicazione di fondo. Fondo anticorrosivo bicomponente per superfici metalliche (da trattare con pittura intumescente) steso in 1 mano per un quantitativo di 300 gr/mq di prodotto oltre al catalizzatore ST_MET01_HEA 200_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01		160,40		1,180			
	ST_MET02_HEA 400_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01		16,98		1,980			
	ST_MET03_IPE 160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01		3,30		0,650			
	ST_MET04_L 70X70X7_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01		8,90		0,280			
	Sommano m²					227,529	7,22	1.642,76
Nr. 45	60.B05.A20.010 Applicazione di pitture intumescenti Applicazione pittura intumescente in emulsione acquosa data a 6 passate per un consumo di kg/mq 4,00 ST_MET01_HEA 200_S275 - Travi -							
	A R I P O R T A R E							326.532,86

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							326.532,86
	Elaborato grafico TS01 ST_MET02_HEA 400_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01 ST_MET03_IPE 160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01 ST_MET04_L 70X70X7_S275 - Travi - Elaborato grafico TS01		160,40 16,98 3,30 8,90		1,180 1,980 0,650 0,280			
	Sommano m²					227,529	67,20	15.289,95
Nr. 46	60.G05.A05.010 Sola posa in opera di serrande tagliafuoco in genere Sola posa in opera di serrande tagliafuoco in genere nel corso di installazione di canali d'aria							
	Sommano cad					4,000	60,62	242,48
Nr. 47	PR.C22.G05.015 Serrande tagliafuoco per condotte Serranda tagliafuoco con resistenza al fuoco fino a 120 minuti, marchiata CE, con pala unica , certificata, classificata EI 120 con comando manuale. mm 400x400							
	Sommano cad					4,000	221,38	885,52
	CARPENTERIA METALLICA							
Nr. 48	25.A86.A10.010 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m², tratti orizzontali.							
	RIN01 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08		8,76		15,000			
	RIN02 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08		6,14		15,000			
	RIN03 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08		6,13		15,000			
	RIN04 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08		1,75		15,000			
	RIN05 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08		12,28		15,000			
	Sommano Kg					525,900	8,69	4.570,07
Nr. 49	25.A90.D10.301 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.							
	RIN01 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08		8,76		1,000			
	RIN02 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08		6,14		1,000			
	RIN03 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08		6,13		1,000			
	RIN04 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08							
	A R I P O R T A R E							347.520,88

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							347.520,88
			1,75		1,000			
	RIN05 - Ringhiere interne per soppalchi di nuova realizzazione - Elaborato grafico TG08							
			12,28		1,000			
	Sommano m²					35,060	9,59	336,23
	NUOVI VARCHI							
Nr. 50	25.A05.A80.010 Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame.							
	Ampliamento VARCO 1 - Elaborato grafico TS02		7,50	1,40				
	Ampliamento VARCO 2 - Elaborato grafico TS02		7,50	1,40				
	Ampliamento VARCO 3 - Elaborato grafico TS02		1,90	1,40	5,000			
	Ampliamento VARCO 4 - Elaborato grafico TS02		1,90	1,40	5,000			
	Realizzazione VARCO 5 - Elaborato grafico TS02		1,80	1,40	2,700			
	Realizzazione VARCO 6 - Elaborato grafico TS02		1,80	1,40	2,700			
	Realizzazione varchi passaggi impianti	4,00	1,00	1,40				
	Sommano m³					66,808	570,85	38.137,35
Nr. 51	25.A95.B10.030 Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso oltre 60 kg							
	Ampliamento VARCO 1: HEA300 - Elaborato grafico TS02	4,00	6,00	1,10	88,300			
	Ampliamento VARCO 1: HEA140 - Elaborato grafico TS02	7,00	1,00	1,10	24,700			
	Ampliamento VARCO 2: HEA300 - Elaborato grafico TS02	4,00	6,00	1,10	88,300			
	Ampliamento VARCO 2: HEA140 - Elaborato grafico TS02	7,00	1,00	1,10	24,700			
	Ampliamento VARCO 3: HEA300 - Elaborato grafico TS02	4,00	7,13	1,10	88,300			
	Ampliamento VARCO 3: HEA140 - Elaborato grafico TS02	8,00	1,00	1,10	24,700			
	Ampliamento VARCO 4: HEA300 - Elaborato grafico TS02	4,00	7,13	1,10	88,300			
	Ampliamento VARCO 4: HEA140 - Elaborato grafico TS02	8,00	1,00	1,10	24,700			
	Realizzazione VARCO 5: HEA300 - Elaborato grafico TS02	4,00	3,60	1,10	88,300			
	Realizzazione VARCO 5: HEA140 - Elaborato grafico TS02	4,00	1,00	1,10	24,700			
	Realizzazione VARCO 6: HEA300 - Elaborato grafico TS02	4,00	3,60	1,10	88,300			
	Realizzazione VARCO 6: HEA140 - Elaborato grafico TS02	4,00	1,00	1,10	24,700			
	Varchi passaggi impianti impianti HEA300 - Elaborato grafico TS02	8,00	2,80	1,10	88,300			
	Varchi passaggi impianti HEA140 - Elaborato grafico TS02	10,00	1,00	1,10	24,700			
	Sommano Kg					16.479,752	13,19	217.367,93
	A R I P O R T A R E							603.362,39

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	RIPORTO							603.362,39
Nr. 52	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. Sommano cad					1,000	350,00	350,00
Nr. 53	25.A15.C10.030 Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. Apertura varchi	1,60	66,81					
	Sommano m³					106,896	43,16	4.613,63
Nr. 54	25.A15.B10.010 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Apertura varchi	1,60	66,81		5,000			
	Sommano m³/km					534,480	7,07	3.778,77
Nr. 55	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Apertura varchi	1,60	66,81		5,000			
	Sommano m³/km					534,480	5,44	2.907,57
Nr. 56	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Apertura varchi	1,60	66,81		5,000			
	Sommano m³/km					534,480	4,90	2.618,95
Nr. 57	25.A15.G10.016 Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni,							
	A RIPORTARE							617.631,31

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							617.631,31
	opere a verde, escluso il trasporto terre e rocce da scavo codice CER 170504							
	Apertura varchi	1,60	66,81		1,360			
	Sommano t					145,379	25,72	3.739,15
Nr. 58	25.A52.A20.030 Tramezze divisori e simili in mattoni (forati spessore 8 cm)							
	Reintegrazione murature nuovi varchi. VARCO 1-2-3-4-5-6	8,00	10,00					
	Sommano m²					80,000	61,87	4.949,60
Nr. 59	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							
	Reintegrazione murature nuovi varchi. VARCO 1-2-3-4-5-6	8,00	10,00					
	Sommano m²					80,000	6,93	554,40
Nr. 60	25.A54.B30.020 Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 1/2cm							
	Reintegrazione murature nuovi varchi. VARCO 1-2-3-4-5-6	8,00	10,00					
	Sommano m²					80,000	19,38	1.550,40
Nr. 61	25.A54.B40.010 Rasatura armata con malta preconfezionata a base minerale eseguita a due riprese fresco su fresco rifinita a frattazzo, con interposta rete in fibra di vetro o in poliestere compresa pulizia e preparazione del supporto con una mano di apposito primer. per rivestimento di intere campiture con rete in fibra di vetro 4x4 da 150 gr/mq , spessore totale circa mm 4.							
	Reintegrazione murature nuovi varchi. VARCO 1-2-3-4-5-6	8,00	10,00					
	Sommano m²					80,000	26,19	2.095,20
	OPERE INTERNE_RECUPERO E CONSERVAZIONE							
Nr. 62	90.D04.A11.010 Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica di microsabbiatrici a bassa pressione o sistemi a vortice rotativo elicoidale con garnet							
	SALONE SX							
	Soffitto		12,27	15,14				
	Muri perimetrali		54,82		8,500			
	SALONE DX							
	Soffitto		12,20	10,63				
	Muri perimetrali		45,66		8,500			
	INGRESSO							
	Soffitto		5,81	4,98				
	A R I P O R T A R E							630.520,06

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							630.520,06
	Muri perimetrali		21,58		3,400			
	VANO SCALE							
	Soffitto		5,81	3,38				
	Muri perimetrali		18,38		8,500			
	VANO PIANO SECONDO							
	Soffitto		5,93	4,96				
	Muri perimetrali		21,78		3,400			
	Sommano m²					1.551,173	24,47	37.957,20
Nr. 63	90.D15.A30.010 Integrazione della stuccatura di paramenti murari faccia a vista fino al 50% della superficie dell'intera campitura, compresa la rimozione delle stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva. Valutazione a mq riferita all'intera campitura con grassello di calce per murature in pietra							
	SALONE SX							
	Soffitto		12,27	15,14	0,300			
	Muri perimetrali		54,82	0,30	8,500			
	SALONE DX							
	Soffitto		12,20	10,63	0,300			
	Muri perimetrali		45,66		8,500			
	INGRESSO							
	Soffitto		5,81	4,98	0,200			
	Muri perimetrali		21,58		3,400			
	VANO SCALE							
	Soffitto		5,81	3,38	0,200			
	Muri perimetrali		18,38	0,30	8,500			
	VANO PIANO SECONDO							
	Soffitto		5,93	4,96	0,200			
	Muri perimetrali		21,78	0,30	3,400			
	Sommano m²					780,592	38,33	29.920,09
Nr. 64	25.A05.F01.010 Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.							
			0,40	40,00				
	Sommano m²					16,000	17,11	273,76
Nr. 65	25.A74.A50.010 Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm.							
		20,00	1,50					
	Sommano m					30,000	16,64	499,20
Nr. 66	25.A74.A60.010 Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm							
		20,00	1,50					
	Sommano m					30,000	32,65	979,50
	A R I P O R T A R E							700.149,81

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							700.149,81
Nr. 67	PR.A21.A20.010 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 2 cm.							
	Sommano m²	40,00	0,40			16,000	82,81	1.324,96
Nr. 68	PR.A21.A30.030 Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.							
	Sommano m	40,00	1,50			60,000	5,17	310,20
Nr. 69	90.D40.B05.015 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 tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura							
	scale in ardesia nei locali ex-zapata e nei locali bocciofila	2,00	40,00					
	Sommano m²					80,000	45,93	3.674,40
	OPERE INTERNE_NUOVI VOLUMI							
Nr. 70	NP01 Fornitura e posa di parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa. Pannelli aventi una trasmittanza termica U=0,7 W/m2K ottenuta mediante una sezione caratterizzata da uno spessore di 60mm, 13 pareti interne ed un passo utile di 500mm. Pannelli forniti in finitura cristallo satinato. Sistema comprensivo di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni							
	Nuovo volume interno in policarbonato		15,75		2,700			
	Sommano mq.					42,525	179,47	7.631,96
Nr. 71	NP02 Fornitura e posa di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni per parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa.							
	Nuovo volume interno in policarbonato		15,75					
	Sommano ml.					15,750	146,58	2.308,64
Nr. 72	20.A52.A60.040							
	A R I P O R T A R E							715.399,97

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							715.399,97
	Muratura in elementi di calcestruzzo cellulare espanso spessore 15 cm.							
	Muri volume in policarbonato	3,00		3,50	2,500			
	Muri volume salone est			7,00	2,500			
	Sommano m²					43,750	56,42	2.468,38
Nr. 73	20.A54.A30.020 Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm.							
	Muri volume in policarbonato	3,00	2,00	3,50	2,500			
	Muri volume salone est		2,00	7,00	2,500			
	Sommano m²					87,500	33,38	2.920,75
Nr. 74	20.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. spessore minimo 3 mm							
	Muri volume in policarbonato	3,00	2,00	3,50	2,500			
	Muri volume salone est		2,00	7,00	2,500			
	Sommano m²					87,500	7,39	646,63
Nr. 75	20.A58.A20.010 Solo posa controsoffitti, per superfici piane, in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm. Prezzo valido per strutture ad un'altezza sino a m. 3,00.							
	Controsoffitto volume in policarbonato		21,60					
	Controssoffitto volume salone est		7,20					
	Sommano m²					28,800	31,50	907,20
Nr. 76	PR.A22.A11.025 Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3							
	Controsoffitto volume in policarbonato		21,60					
	Controssoffitto volume salone est							
	Sommano cad					21,600	12,19	263,30
Nr. 77	DB4.5.05.029.a PAVIMENTI DI GRES PORCELLANATO ([B45029] Pavimento in gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate, ottenute per pressatura, per zone ad intenso calpestio, rispondenti alla norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua BIa UGL, posto in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, compresi tagli, sfridi, pulitura finale e sigillatura dei giunti: effetto cemento, con superficie antiscivolo (R10 A): [B45029a] 60 x							
	A R I P O R T A R E							722.606,23

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							722.606,23
	60 cm, naturale o bocciardato, spessore 10 mm)							
	Pavimento volume in policarbonato		20,00					
	Sommano mq					20,000	77,26	1.545,20
Nr. 78	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.							
	Pavimento volume in policarbonato		20,00					
	Sommano m²					20,000	35,09	701,80
Nr. 79	25.A66.R10.100 Solo posa in opera di rivestimento sovraprezzo per maggiori oneri di manodopera alla posa di rivestimenti in piastrelle nei servizi igienici							
	Pavimento bagno volume in policarbonato		14,00					
	Sommano m²					14,000	5,18	72,52
Nr. 80	50.F10.A10.020 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.							
		2,00						
	Sommano cad					2,000	81,06	162,12
Nr. 81	50.F10.A10.040 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.							
		2,00						
	Sommano cad					2,000	107,60	215,20
Nr. 82	50.F10.A10.070 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: cassetta di cacciata tipo incassato							
			1,00					
	Sommano cad					1,000	67,55	67,55
Nr. 83	N.P.11 Fornitura di lavabo a parete tipo Bernstein TWG201, o similari, in pietra solida 60x40x14 cm - bianco opaco, comprensivo di copertura Pop-up per piletta di scarico - bianco opaco e sifone quadrato per lavabo tipo 3060							
	Sommano cad					3,000	342,70	1.028,10
Nr. 84	N.P.12 Fornitura di WC tipo Alice Ceramica serie Forma o similari, a terra in ceramica bianca lucida, comprensivo di relativo sedile.							
	Sommano cad					2,000	592,97	1.185,94
	A R I P O R T A R E							727.584,66

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							727.584,66
Nr. 85	N.P.13 Fornitura di rubinetteria tipo Neve, o similare, in ottone, finitura satinata, per lavabo da parete, con canna di erogazione di 20 cm. Sommano cad					2,000	371,60	743,20
Nr. 86	25.A80.C10.010 Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Sommano cad					6,000	80,12	480,72
Nr. 87	PR.A23.E10.015 Porta interna, (Porta interna a battente ad anta singola in MDF la finitura liscia (non pantografata) , della larghezza di cm 70-80-90 costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli di MDF spessore 4 mm circa, completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore di 45mm circa completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; finitura dell'anta, telaio e coprifili mediante laccatura opaca colori ral. Larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.) Sommano cad					4,000	354,20	1.416,80
Nr. 88	PR.C29.E10.006 Ausili di sostegno per disabili (corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon) Sommano m					3,600	98,80	355,68
Nr. 89	PR.C29.E10.010 Ausili di sostegno per disabili (montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon) Sommano cad					4,000	99,49	397,96
Nr. 90	PR.C29.E10.015 Ausili di sostegno per disabili (corrimano ad angolo per doccia o vasca da bagno in acciaio rivestito nylon) Sommano cad					2,000	100,88	201,76
Nr. 91	PR.C29.E10.035 Ausili di sostegno per disabili (impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm) Sommano cad					3,000	203,85	611,55
Nr. 92	DC2.3.13.014.c PORTE INTERNE IN LEGNO DI PRODUZIONE INDUSTRIALE ([C23014] Porta interna in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 210 cm x 60-70-80 cm: anta cieca liscia: [C23014c] laccata bianca)							
	A R I P O R T A R E							731.792,33

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							731.792,33
	Sommano cad					2,000	331,20	662,40
	OPERE INTERNE_PAVIMENTI							
Nr. 93	DB4.5.13.136 PAVIMENTI DI LEGNO ([B45136] Piano di posa pavimentazione in legno, realizzato con magatelli in legname di abete annegati in un letto di malta di cemento) PAV01 - struttura di appoggio primo solaio - Elaborato grafico TG08	380,00						
	Sommano mq					380,000	25,83	9.815,40
Nr. 94	NP PAV 01 Fornitura tavole in Abete sp. 32 mm Misure 20cm x 4,00 mtl PAV01 - Pavimento piano terra. Compreso sfrido del 10% - Elaborato grafico TG08	418,00						
	Sommano mq.					418,000	59,45	24.850,10
Nr. 95	NP PAV 02 Posa in opera inchiodata su magatelli già annegati a tolda di nave a correre, lamatura tavole, stesura turapori e 2 mani di vernice ad alta resistenza PAV01 - Pavimento piano terra - Elaborato grafico TG08	380,00						
	Sommano					380,000	92,72	35.233,60
	OPERE INTERNE_NUOVI INFISSI							
Nr. 96	NP S01 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di							
	A R I P O R T A R E							802.353,83

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							802.353,83
	zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 01 Finestre lato nord	2,00						
	Sommano cad					2,000	8.747,48	17.494,96
Nr. 97	NP S02 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne							
	A R I P O R T A R E							819.848,79

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							819.848,79
	tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 02 Finestre lato sud	2,00						
	Sommano cad					2,000	7.595,06	15.190,12
Nr. 98	NP S03 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 03 Ingressi	4,00						
	Sommano cad					4,000	4.898,08	19.592,32
	SCALE ESTERNE E ASCENSORE							
	A R I P O R T A R E							854.631,23

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							854.631,23
	SCAVI E RINTERRI							
Nr. 99	65.A10.A30.020 Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m²							
	DEM 11 - Platea scale e fossa ascensore - Elaborato TG10		14,60	4,90				
	Sommano m²					71,540	49,40	3.534,08
Nr. 100	15.A10.A22.010 Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte.							
	DEM12 - Fondazioni Platea scale - Elaborato TG10		14,60	4,90	0,350			
	Sommano m³					25,039	49,34	1.235,42
Nr. 101	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.							
	DEM13 - Fossa ascensore - Elaborato TG10		2,40	2,40	1,850			
	Sommano m³					10,656	73,38	781,94
Nr. 102	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro.							
	Sommano cad					3,000	350,00	1.050,00
Nr. 103	25.A15.B10.010 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km.							
	DEM 11 - Platea scale e fossa ascensore	71,54	0,30		5,000			
	DEM13 - Fossa ascensore	10,65			5,000			
	DEM12 - Fondazioni Platea scale	25,04			5,000			
	Sommano m³/km					285,760	7,07	2.020,32
Nr. 104	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t.							
	A R I P O R T A R E							863.252,99

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							863.252,99
	per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.							
	DEM 11 - Platea scale e fossa ascensore	71,54	0,30		5,000			
	DEM13 - Fossa ascensore	10,65			5,000			
	DEM12 - Fondazioni Platea scale	25,04			5,000			
	Sommano m³/km					285,760	5,44	1.554,53
Nr. 105	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.							
	DEM 11 - Platea scale e fossa ascensore	71,54	0,30		5,000			
	DEM13 - Fossa ascensore	10,65			5,000			
	DEM12 - Fondazioni Platea scale	25,04			5,000			
	Sommano m³/km					285,760	4,90	1.400,22
Nr. 106	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							
	DEM12 - Fondazioni Platea scale	25,04			2,000			
	DEM13 - Fossa ascensore	10,65			2,000			
	Sommano t					71,380	25,72	1.835,89
Nr. 107	25.A15.G10.021 Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato)							
	DEM 11 - Platea scale e fossa ascensore	71,54		2,00	0,300			
	Sommano t					42,924	53,76	2.307,59
	FONDAZIONI							
Nr. 108	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.							
	ST01 - Magrone platea scale - Elaborato							
	TG10 - TS03		12,00	4,90	0,100			
	ST02 - Magrone fossa ascensore - Elaborato							
	TG10 - TS03		2,40	2,40	0,100			
	Sommano m³					6,456	145,72	940,77
Nr. 109	20.A28.A10.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname per fondazioni realizzate in legname di abete e pino.							
	A R I P O R T A R E							871.291,99

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	RIPORTO							871.291,99
	ST03 - Platea scale - Elaborato TG10 - TS03	10,42						
	ST04 - Platea fossa ascensore - Elaborato TG10 - TS03	2,80						
	ST05 - Pareti fossa ascensore - Elaborato TG10 - TS03	25,50						
	Sommano m²					38,720	43,77	1.694,77
Nr. 110	20.A20.C02.010 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60							
	ST06 - Platea scale - Elaborato TG10 - TS03	16,35						
	ST07 - Platea fossa ascensore - Elaborato TG10 - TS03	1,60						
	ST08 - Pareti fossa ascemsore - Elaborato TG10 - TS03	2,55						
	Sommano m³					20,500	177,72	3.643,26
Nr. 111	20.A28.C05.010 Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.							
	ST01 - ST02 - Magrone platea scale e fossa ascensore - Elaborato TG10 - TS03	5,99						
	ST06 - Platea scale - Elaborato TG10 - TS03	16,35						
	ST07 - Platea fossa ascensore - Elaborato TG10 - TS03	1,60						
	ST08 - Pareti fossa ascensore - Elaborato TG10 - TS03	2,55						
	Sommano m³					26,490	29,56	783,04
Nr. 112	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.							
	ST06 - Platea scale - Elaborato TG10 - TS03		16,35		120,000			
	ST07 - Platea fossa ascensore - Elaborato TG10 - TS03		1,60		125,000			
	ST08 - Pareti fossa ascensore - Elaborato TG10 - TS03		2,55		125,000			
	Sommano Kg					2.480,750	2,53	6.276,30
	STRUTTURE METALLICHE							
Nr. 113	PR.A05.A70.020 Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.							
	Grigliati pianerottoli scale	1.412,0						
	Sommano Kg					1.412,000	4,11	5.803,32
Nr. 114	PR.A05.A80.010 Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm							
	Grigliati per scalini	65,00			13,820			
	Sommano Kg					898,300	3,42	3.072,19
Nr. 115	20.A37.A20.010 Scale di sicurezza in acciaio,							
	A RIPORTARE							892.564,87

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							892.564,87
	colonne, travi, cosciali, tiranti, puntoni e simili, a disegno standard escluse costruzioni curve o particolarmente complesse, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresa zincatura a caldo di tutti gli elementi.							
	ST_MET05_HEA 140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03	3.530,0						
	ST_MET05 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS03	3.530,0	0,20					
	ST_MET06_HEA 160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03	2.951,9						
	ST_MET06 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS03	2.951,9	0,20					
	ST_MET07_HEA 160_S275 - Pilastri - Elaborato grafico TS03	5.416,1						
	ST_MET07 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS03	5.416,1	0,20					
	ST_MET08_IPE 140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03	51,80						
	ST_MET08 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS03	51,80	0,20					
	ST_MET09_UPN 140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03	24,02						
	ST_MET09 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS03	24,02	0,20					
	ST_MET10_UPN 160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03	22,63						
	ST_MET10 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS03	22,63	0,20					
	ST_MET11_UPN 200_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03	3.408,7						
	ST_MET11 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS03	3.408,7	0,20					
	ST_MET12 - Barac - Elaborato grafico TS03	2.772,9						
	Sommano Kg					21.259,286	7,46	158.594,27
Nr. 116	20.A37.A20.020 Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20.							
	Scalini scala esterna	65,00						
	Sommano cad					65,000	10,79	701,35
Nr. 117	20.A37.A20.030 Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali.							
	Grigliati pianerottoli	47,07						
	Sommano m²					47,070	12,29	578,49
Nr. 118	25.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo							
	ST_MET05_HEA 140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03		150,00	0,82				
	ST_MET06_HEA 160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03		100,00	0,94				
	ST_MET07_HEA 160_S275 - Pilastri - Elaborato grafico TS03		180,00	0,94				
	ST_MET08_IPE 140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03		8,00	0,57				
	A R I P O R T A R E							1.052.438,98

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.052.438,98
	ST_MET09_UPN 140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03		3,00	0,52				
	ST_MET10_UPN 160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03		3,00	0,58				
	ST_MET11_UPN 200_S275 - Travi - Elaborato grafico TS03		150,00	0,70				
	Grigliati pianerottoli	94,00						
	Grigliati per scalini	130,00	1,00	0,40				
	Sommano m²					645,060	8,45	5.450,76
	CORPO ASCENSORE							
Nr. 119	NP05 Fornitura e posa di ascensore oleodinamico esterno ad uso privato tipo Maspero elevatori. Sistema di sollevamento oleodinamico. Pistone indiretto laterale telescopico cromato, 3 fermate, due servizi adiacenti, portata 350 kg, numero di persone: 11. Velocità 0,63 m/s, dimensioni vano corsa Mm 2130X1890, struttura metallica. Corsa 11,26m. Profondità fossa 1400mm. Testata libera, locale macchina adiacente. Armadio macchina in basso. LM si considera max 1 m dal vano e deve essere ispezionabile. Alimentazione trifase 380V – 50Hz. Indicatori di cabina: Bottoniera di cabina stagna antivandalo. Display di posizione cabina . Dispositivo di sovraccarico acustico-luminoso. Luce di emergenza autoalimentata. Pulsante di allarme. Indicatori di piano: Bottoniere di piano stagne antivandalo Di OCCUPATO + pulsante di chiamata. Indicatore digitale di posizione cabina a tutti i piani. Dimensioni interne cabina L = 1400 P = 1400 H = 2200 mm. Un parete in cristallo a tutta altezza, lato bottoniera in acciaio inox. Fronti porta in acciaio come cabina. Ventilazione naturale e condizionatore. Combinatore telefonico tipo GSM (esclusa scheda SIM). Segnale acustico di arrivo al piano (gong). Dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente con riapertura delle porte. Porte di cabina: N. 2 porte posizionate sotto il pavimento della cabina. Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante centrali. Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox. Barriera elettronica a tutt'altezza per ogni accesso. Porte di piano: N. 2 porte Dimensioni: L 800 x H 2000 mm. Automatiche a due ante telescopiche Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox				1,00			
	Sommano a corpo					1,000	149.270,00	149.270,00
	CARPENTERIA METALLICA							
Nr. 120	25.A86.A10.030 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti orizzontali.							
	RIN07_Pianerottoli	10,00	6,00		20,000			
	A R I P O R T A R E							1.207.159,74

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	RIPORTO							1.207.159,74
	Sommano Kg					1.200,000	8,13	9.756,00
Nr. 121	25.A86.A10.040 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti inclinati.							
	RIN08_Rampe	18,00	2,50		20,000			
	Sommano Kg					900,000	9,17	8.253,00
	COPERTURA ESISTENTE							
Nr. 122	25.A48.A10.010 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm.							
	COP01_Massetto pendenza tetto		15,50	34,00				
	Sommano m²					527,000	26,52	13.976,04
Nr. 123	25.A48.A10.015 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R, sovrapprezzo per ogni centimetro in piu, oltre i primi 5 cm.							
	COP02_Massetto pendenza tetto		15,50	34,00	5,000			
	Sommano metro quadrato					2.635,000	5,04	13.280,40
Nr. 124	25.A48.A15.010 Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m²							
	COP02_Primer tetto		34,00	15,50				
	Sommano m²					527,000	5,32	2.803,64
Nr. 125	25.A48.A30.010 Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione							
	COP03_Due strati di guaina sovrapposti tetto	2,00	34,00	15,50				
	Sommano m²					1.054,000	12,18	12.837,72
Nr. 126	PR.A18.A25.120 Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere							
	COP03_Due strati di guaina sovrapposti tetto		34,00	15,50				
	Sommano m²					527,000	17,08	9.001,16
Nr. 127	PR.A18.A25.200 Membrane bitume polimero elastomerica, peso di circa 4,00 kg/m², flessibilità a freddo - 20° autoprotetta con scaglie di ardesia naturale							
	A RIPORTARE							1.277.067,70

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.277.067,70
	COP04_Guaina di finitura		34,00	15,50				
	Sommano m²					527,000	15,00	7.905,00
Nr. 128	20.A88.A40.030 Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc. , in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm.							
		4,00	10,00					
	Sommano m					40,000	88,43	3.537,20
Nr. 129	20.A88.A50.040 Bocchettoni e messicani per scarico acque e simili, in EPDM diametro da 80 a 120 mm. per posa verticale							
		4,00						
	Sommano cad					4,000	15,48	61,92
	NUOVA SOPRAELEVAZIONE							
	STRUTTURE METALLICHE							
Nr. 130	20.A37.A10.011 Strutture portanti in acciaio, colonne e travature semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera.							
	ST_MET13_SC 150X4_S275 - Pilastri - Elaborato grafico TS04	2.070,7						
	ST_MET13 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	2.070,7	0,20					
	ST_MET14_SC 150X4_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	4.626,3						
	ST_MET14 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	4.626,3	0,20					
	Sommano Kg					8.036,496	5,07	40.745,03
Nr. 131	20.A37.A10.021 Strutture portanti in acciaio, tralicci, capriate e simili per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera.							
	ST_MET15_2L 80X80x8_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	167,44						
	ST_MET15 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	167,44	0,20					
	ST_MET16_2L Stella 80X80x8_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	1.576,4						
	ST_MET16 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	1.576,4	0,20					
	ST_MET17_HEA140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	376,33						
	ST_MET17 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	376,33	0,20					
	ST_MET18_HEA160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	9.830,6						
	ST_MET18 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	9.830,6	0,20					
	ST_MET19_HEA200_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	9.611,7						
	ST_MET19 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	9.611,7	0,20					
	ST_MET20_IPE140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	1.028,9						
	A R I P O R T A R E							1.329.316,85

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.329.316,85
	ST_MET20 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	1.028,9	0,20					
	ST_MET21_2L 80X80x8_S275 - Travi Contr - Elaborato grafico TS04	3.606,7						
	ST_MET21 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	3.606,7	0,20					
	ST_MET22_2L Stella 80X80x8_S275 - Travi Contr - Elaborato grafico TS04	401,67						
	ST_MET22 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	401,67	0,20					
	ST_MET23_Barac_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	7.625,9						
	Sommano Kg					39.545,906	6,01	237.670,90
Nr. 132	25.A90.Z10.010 Zincatura a caldo							
	ST_MET13_SC 150X4_S275 - Pilastri - Elaborato grafico TS04	2.070,7						
	ST_MET13 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	2.070,7	0,20					
	ST_MET14_SC 150X4_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	4.626,3						
	ST_MET14 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	4.626,3	0,20					
	ST_MET15_2L 80X80x8_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	167,44						
	ST_MET15 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	167,44	0,20					
	ST_MET16_2L Stella 80X80x8_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	1.576,4						
	ST_MET16 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	1.576,4	0,20					
	ST_MET17_HEA140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	376,33						
	ST_MET17 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	376,33	0,20					
	ST_MET18_HEA160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	9.830,6						
	ST_MET18 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	9.830,6	0,20					
	ST_MET19_HEA200_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	9.611,7						
	ST_MET19 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	9.611,7	0,20					
	ST_MET20_IPE140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	1.028,9						
	ST_MET20 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	1.028,9	0,20					
	ST_MET21_2L 80X80x8_S275 - Travi Contr - Elaborato grafico TS04	3.606,7						
	ST_MET21 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	3.606,7	0,20					
	ST_MET22_2L Stella 80X80x8_S275 - Travi Contr - Elaborato grafico TS04	401,67						
	ST_MET22 - Piastre e bulloni - Elaborato grafico TS04	401,67	0,20					
	ST_MET23_Barac_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04	7.625,9						
	Sommano Kg					47.582,402	1,90	90.406,56
Nr. 133	DA5.5.04.017.b SOLAI MISTI CALCESTRUZZO E ACCIAIO ([A55017] Solaio in struttura mista acciaio-calcestruzzo, costituito da lamiera grecata zincata a caldo collaborante ad altezza variabile e da fornitura e posa di							
	A R I P O R T A R E							1.657.394,31

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.657.394,31
	soletta collaborante in calcestruzzo di classe C20/25 o superiori da quotare a parte, inclusa posa in opera a qualunque altezza di imposta, compreso la saldatura o la chiodatura alle travi portanti in ferro, l'eventuale puntellazione provvisoria, la posa di scossaline in lamiera per il contenimento del getto in prossimità di fori e bordi liberi, con la sola esclusione del calcestruzzo fornito e posato e del ferro aggiuntivo e di ripartizione in barre o reti e delle travi portanti compensate a parte ([A55017b] lamiera spessore 10/10 altezza 75 mm)) PAV03 - Solaio piazza - Elaborato grafico TG08 TG09	395,00						
	Sommano mq					395,000	74,21	29.312,95
Nr. 134	20.A66.B10.010 Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell' estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a ?spolvero? , incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica ?elicottero? e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc PAV03 - finitura pavimentazione esterna - Elaborato grafico TG08 TG09		34,50	12,00				
	Sommano m²					414,000	57,90	23.970,60
Nr. 135	20.A28.A20.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino. PAV03_Solaio piazza PAV03_Baggioli soppalchi copertura	14,00 3,36						
	Sommano m²					17,360	98,84	1.715,86
Nr. 136	25.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo ST_MET13_SC 150X4_S275 - Pilastri - Elaborato grafico TS04		112,00		0,600			
	ST_MET14_SC 150X4_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04		255,00		0,600			
	ST_MET15_2L 80X80x8_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04		10,00		0,320			
	ST_MET16_2L Stella 80X80x8_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04		96,40		0,320			
	ST_MET17_HEA140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04		15,30		0,820			
	ST_MET18_HEA160_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04		320,00		0,940			
	ST_MET19_HEA200_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04		220,00		1,180			
	A R I P O R T A R E							1.712.393,72

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.712.393,72
	ST_MET20_IPE140_S275 - Travi - Elaborato grafico TS04		80,00		0,570			
	ST_MET21_2L 80X80x8_S275 - Travi Contr - Elaborato grafico TS04		220,00		0,320			
	ST_MET22_2L Stella 80X80x8_S275 - Travi Contr - Elaborato grafico TS04		24,55		0,320			
	Sommano m²					951,050	8,45	8.036,37
	CARPENTERIA METALLICA							
Nr. 137	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.							
	contenitore aiuola 1	2,00	9,00		24,700			
	contenitore aiuola 2	2,00	9,00		24,700			
	Sommano Kg					889,200	6,32	5.619,74
Nr. 138	20.A86.A20.015 Inferriate di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m² per finestre e simili.							
			18,00		9,140			
	Sommano Kg					164,520	7,71	1.268,45
Nr. 139	20.A86.A40.015 Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m².							
	Cancello ingresso		16,00		9,140			
	Sommano Kg					146,240	8,96	1.310,31
Nr. 140	20.A90.D10.301 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, per una ripresa							
	balaustre scale	7,00	5,00		1,000			
	balaustre scale	13,00	2,60		1,000			
	balaustre terrazza		44,50		1,000			
	Sommano m²					113,300	9,59	1.086,55
	PAVIMENTO E VASCHE							
Nr. 141	20.A52.A40.010 Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm.							
	aiuola longitudinale_muretto perimetrale	2,00	35,50		0,700			
	Sommano m²					49,700	36,96	1.836,91
Nr. 142	20.A54.A10.010 Intonaco esterno in malta cementizia strato							
	A R I P O R T A R E							1.731.552,05

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.731.552,05
	aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa.							
	aiuola longitudinale_muretto perimetrale	4,00	35,50		0,700			
	Sommano m²					99,400	4,54	451,28
Nr. 143	20.A54.A10.020 Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm.							
	aiuola longitudinale_muretto perimetrale	4,00	35,50		0,700			
	Sommano m²					99,400	17,18	1.707,69
Nr. 144	20.A54.C10.020 Intonaci e finiture speciali da eseguire su muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare, a base di malta premiscelata data a manara in due strati successivi fresco su fresco, compresa formazione di spigoli sporgenti o rientranti e rete in fibra di vetro 10x10 del peso di gr 110/mq. Spessore medio 0,5 cm							
	aiuola longitudinale_muretto perimetrale	2,00	35,50		0,700			
	Sommano m²					49,700	25,59	1.271,82
Nr. 145	20.A48.A10.010 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm.							
	aiuola longitudinale_massetto pendenza		34,50	1,30				
	Sommano m²					44,850	17,40	780,39
Nr. 146	20.A48.A10.015 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R, sovrapprezzo per ogni centimetro in piu, oltre i primi 5 cm di spessore medio.							
	aiuola longitudinale_massetto pendenza	3,00	34,50	1,30	0,700			
	Sommano m²/cm					94,185	2,95	277,85
Nr. 147	20.A48.A15.010 Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m².							
	aiuola longitudinale_primer		34,50	2,30				
	aiuola 1_due strati sovrapposti (*lung. = 13+22,2)		35,20					
	aiuola 2_due strati sovrapposti (*lung. = 12,5+18,7)		31,20					
	Sommano m²					145,750	3,34	486,81
Nr. 148	20.A48.A30.020 Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse,							
	A R I P O R T A R E							1.736.527,89

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.736.527,89
	risvolti e simili.							
	aiuola longitudinale_due strati di guaina sovrapposti	2,00	34,50	2,30				
	aiuola 1_due strati sovrapposti (*lung. = 13+22,2)	2,00	35,20					
	aiuola 2_due strati sovrapposti (*lung. = 12,5+18,7)	2,00	31,20					
	Sommano m²					291,500	16,44	4.792,26
Nr. 149	PR.A18.A25.120 Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere							
	aiuola longitudinale_primo strato		34,50	2,30				
	aiuola 1_primo strato (*lung. = 13+22,2)		35,20					
	aiuola 2_primo strato (*lung. = 12,5+18,7)		31,20					
	Sommano m²					145,750	17,08	2.489,41
Nr. 150	PR.A18.A25.300 Membrane bitume polimero plastomerica, armata con tessuto non tessuto di poliestere imputrescibile, trattamento con additivo antiradice - spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 15°							
	aiuola longitudinale_secondo strato		34,50	2,30				
	aiuola 1_secondo strato (*lung. = 13+22,2)		35,20					
	aiuola 2_secondo strato (*lung. = 12,5+18,7)		31,20					
	Sommano m²					145,750	18,47	2.692,00
Nr. 151	20.A88.A10.030 Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di acciaio inox dello spessore di 0.6 mm.							
	aiuola longitudinale_muretto perimetrale	2,00	35,50		0,150			
	Sommano m²					10,650	61,96	659,87
Nr. 152	20.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per una ripresa, misurato a sviluppo							
	aiuola longitudinale_muretto perimetrale	2,00	35,50		0,150			
	Sommano m²					10,650	8,45	89,99
Nr. 153	20.A90.A20.020 Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani)							
	aiuola longitudinale_muretto perimetrale pitturazione	2,00	35,50		0,700			
	Sommano m²					49,700	8,34	414,50
Nr. 154	20.A90.A20.025 Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (mani oltre la seconda)							
	aiuola longitudinale_muretto perimetrale pitturazione	2,00	35,50		0,700			
	Sommano m²					49,700	4,25	211,23
	A R I P O R T A R E							1.747.877,15

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.747.877,15
Nr. 155	20.A88.A50.040 Bocchettoni e messicani per scarico acque e simili, in EPDM diametro da 80 a 120 mm. per posa verticale							
			10,00					
	Sommano cad					10,000	15,48	154,80
	OPERE A VERDE							
Nr. 156	AV 25010054 Fornitura e stesa meccanica di terra di coltivo con finitura manuale, per quantita superiori a 12 mc							
	Terra di coltivo_aiuola longitudinale		42,60	0,25				
	Terra di coltivo_aiuola 1		13,00	1,00				
	Terra di coltivo_aiuola 2		12,50	1,00				
	Sommano mc.					36,150	53,33	1.927,88
Nr. 157	PR.A01.A06.010 Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere							
	Terra di coltivo_aiuola longitudinale		42,60	0,10				
	Terra di coltivo_aiuola 1		13,00	0,20				
	Terra di coltivo_aiuola 2		12,50	0,20				
	Sommano m³					9,360	34,16	319,74
Nr. 158	NP I Realizzazione di un impianto di irrigazione a servizio dell'area verde costituito da: presa d'acqua da un punto di adduzione all'interno dell'area verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta), valvole e minuteria sezionamenti impianto, centralina elettronica elettrica o a batteria con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth), sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m), elettrovalvole, eventuale filtro per ala gocciolante, tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base alla portata, irrigatori a pioggia del tipo statico o dinamico, ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e reinterri), pozzetti in PVC con coperchio verde e minuteria (raccordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc).							
	aiuola longitudinale		44,00					
	aiuola 1		14,00					
	aiuola 2		13,55					
	Sommano mq.					71,550	17,50	1.252,13
Nr. 159	75.C10.A30.020 Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico							
	A R I P O R T A R E							1.751.531,70

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.751.531,70
	Messa a dimora Eleagnus Messa a dimora Rosmarinus Messa a dimora Pittosporum Messa a dimora Phormium Sommano cad	20,00 30,00 8,00				58,000	58,47	3.391,26
Nr. 160	PR.V15.Q17.020 Eleagnus Xebbingei, in contenitore da: lt. 7; altezza 80-100 cm Sommano cad	20,00				20,000	26,31	526,20
Nr. 161	PR.V15.Q55.020 Rosmarinus officinalis, in contenitore da: lt. 3, diam. 18 cm Sommano cad	30,00				30,000	9,41	282,30
Nr. 162	PR.V15.Q43.020 Pittosporum tenuifolium , in contenitore da: lt. 10, diam. 24 cm. Sommano cad	6,00				6,000	28,34	170,04
Nr. 163	PR.V21.S43.020 Phormium in varieta', in contenitore del diametro di: 28 cm Sommano cad	8,00				8,000	40,48	323,84
Nr. 164	75.C10.A40.010 Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico Messa a dimora Butia yatay Sommano cad	2,00				2,000	261,73	523,46
Nr. 165	AV 15090026 Fornitura di Butia yatay, altezza 5 m Sommano cad	2,00				2,000	5.800,00	11.600,00
Nr. 166	75.C10.A35.020 Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 75x75x75 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 300 cm. con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo							
	A R I P O R T A R E							1.768.348,80

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.768.348,80
	eseguito con mezzo meccanico.							
	Messa a dimora Chamaerops	8,00						
	Sommano cad					8,000	167,29	1.338,32
Nr. 167	PR.V19.S25.030 Chamaerops humilis contenitore del diametro di: 35 cm; altezza 60-80 cm							
		8,00						
	Sommano cad					8,000	101,20	809,60
	VETRO FONOASSORBENTE							
Nr. 168	NP04 Fornitura e posa in opera di parete fonoassorbente tipo Tecnowall trasparente A15. Pannelli in polimetilmetacrilato (abbreviato PMMA) fonoisolanti trasparenti e autoportanti specifici per la realizzazione di barriere acustiche esterne industriali e stradali, costituiti da: lastra trasparente che può essere realizzata in polimetilmetacrilato (PMMA) sp. 15 mm. Isolamento acustico B3 (DLR = 32 dB) Resistenza al carico del vento int 3 metri Carico massimo 2,1 kN/mq Resistenza al carico del vento telaio maggiorato interasse int. 4 metri Carico di progetto 1,3 kN/mq Resistenza al fuoco da sterpaglia Classe 3							
	VET_Vetro fonoassorbente		31,40		2,000			
	Sommano mq.					62,800	507,92	31.897,38
	PELLE DI FACCIATA							
Nr. 169	NP 03 Fornitura e posa di sistema di rivestimento in lamiera stirata verificato. Pannelli autoportanti costituiti da lamiera stirata piegata e saldata a profili di irrigidimento a disegno estrusi in alluminio dotati di asole a baionetta per permettere il fissaggio alla sottostruttura secondaria fornita dotata di perni di supporto e per gestire correttamente le deformazioni termiche e strutturali. Materiale: Alluminio garantito e certificato per anodizzazione. Profili di irrigidimento saldati alla lamiera stirata estrusi in lega EN-AW 6063 T66. Tipologia di lamiera stirata: mesh MTC 3D LS29 o similari. Dimensione tipologica: circa DL1000 x DC 4500 mm, DC realizzabile fino a 6250 mm. Finitura superficiale: anodizzazione MTC-OX55 NICKEL FREE CL20 eseguita dopo tutte le lavorazioni, sul pannello ultimato. Sottostruttura costituita da profili e staffe opportunamente dimensionati e verificati, materiali: alluminio anodizzato e acciaio zincato a caldo (UNI EN 1461). Compresi elementi curvi in sommità e zoccolo alla base in lamiera piena in alluminio anodizzato. Posa in opera del suddetto materiale a regola d'arte.							
	FAC_Prospetto nord		31,00		5,000			
	FAC_Prospetto nord_Scala/ascensore		4,20		15,000			
	FAC_Prospetto ovest_Scala/ascensore		13,00		15,000			
	FAC_Prospetto sud_Scala/ascensore		4,20		15,000			
	A R I P O R T A R E							1.802.394,10

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							1.802.394,10
	FAC_Prospetto sud		31,00		5,000			
	Sommano mq.					631,000	401,95	253.630,45
	ILLUMINAZIONE							
	PIANO TERRA							
Nr. 170	NP E01 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: PLAFONI LASER LUCE GENERALE: 3.QI56.701.0 - Laser Ø75 Tech - Phase-Cut Dim - Flood Beam 12W 1500lm - 3000K - CRI 90 - Colore: Bianco - Quantità:9 3.MZ88.001.0 - Attacco a plafone - Colore: Bianco - Quantità:9 INCASSI SERVIZI IGIENICI: 3.QF55.701.0 - Easy Ø 153 mm - warm white - elettronico 15W 2350lm - 3000K - On/off - Colore: Bianco - Quantità: 4 BINARI INSTALLAZIONE PLAFONE CON TECNICA EVO: 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.MWW8.000.0 - Morsetto per attacco al soffitto - Colore: Indefinito - Quantità: 28 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 24 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità: 18							
	Sommano a corpo					1,000	8.792,65	8.792,65
Nr. 171	NP E02 Fornitura e posa in opera di Pan international modello Bike GRF09311 - ø 110 cm. - 120 W - 7200 lm / 3000 K / CRI > 80 o similari.							
	Sommano cad					1,000	939,97	939,97
	PIANO PRIMO							
	A R I P O R T A R E							2.065.757,17

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							2.065.757,17
Nr. 172	NP E03 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: BINARI INSTALLAZIONE SOSPENSIONE CON TECNICA EVO E PALCO WALL WASHER 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 8 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 44 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità:33 3.P212.701.0 - Palco proiettore corpo piccolo - LED warm white - alimentatore elettronico e dimmer - ottica wall-washer 26W 2800lm - 3000K - CRI 90 - Completo di dimmer - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.MXZ4.001.0 - Cavo di alimentazione L=2200 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MX66.012.0 - Cavo di sospensione - L=2000 - Colore: Alluminio - Quantità: 49 Sommano a corpo					1,000	16.594,30	16.594,30
Nr. 173	NP E02 Fornitura e posa in opera di Pan international modello Bike GRF09311 - ø 110 cm. - 120 W - 7200 lm / 3000 K / CRI > 80 o similari. Sommano cad					1,000	939,97	939,97
	NUOVA SOPRAELEVAZIONE							
Nr. 174	NP E04 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: PROIETTORI IPRO CON STAFFA PER INSTALLAZIONE SU PERGOLATO 3.EP55.715.0 - iPro Proiettore con staffa - LED Warm White - On/Off - ottica Very Wide Flood 12W 1750lm - 3000K - On/off - Colore: Grigio - Quantità: 22							
	A R I P O R T A R E							2.083.291,44

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							2.083.291,44
	PROIETTORI IPRO MINI CON PICCHETTO PER PALME 3.BK25.715.0 - iPro Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac - ottica Flood 6.2W 810lm - 3000K - Colore: Grigio - Quantità: 3 3.X271.000.0 - Picchetto per applicazione a terreno/giardino - Colore: Indefinito - Quantità: 3 Sommano a corpo					1,000	12.072,83	12.072,83
	BAGNI BOCCIOFILA							
Nr. 175	25.A05.G01.010 Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata Sommano cad					2,000	17,11	34,22
Nr. 176	25.A05.G01.030 Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, lavandino di marmo incluso rivestimento Sommano cad					2,000	171,13	342,26
Nr. 177	50.F10.A10.020 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. Sommano cad					2,000	81,06	162,12
Nr. 178	50.F10.A10.040 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso. Sommano cad					2,000	107,60	215,20
Nr. 179	50.F10.A10.070 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: cassetta di cacciata tipo incassato Sommano cad					2,000	67,55	135,10
Nr. 180	50.T10.A10.010 Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo							
	A R I P O R T A R E							2.096.253,17

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							2.096.253,17
	di cassetta di cacciata Sommano cad					2,000	770,02	1.540,04
Nr. 181	PR.C26.A10.005 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa Sommano cad					1,000	210,12	210,12
Nr. 182	PR.C26.A10.017 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo Sommano cad					1,000	33,29	33,29
Nr. 183	PR.C26.A10.020 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna Sommano cad					1,000	214,29	214,29
Nr. 184	PR.C26.A10.025 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo Sommano cad					1,000	62,62	62,62
Nr. 185	PR.C26.B15.015 Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo da incasso con comando incorporato Sommano cad					1,000	120,81	120,81
Nr. 186	PR.C29.A10.005 Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm Sommano cad					1,000	166,28	166,28
Nr. 187	PR.C29.A10.010 Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole Sommano cad					1,000	169,76	169,76
Nr. 188	PR.C29.B10.010 Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico Sommano cad					1,000	171,41	171,41
Nr. 189	PR.C29.D10.005 Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc Sommano cad					1,000	61,23	61,23
Nr. 190	PR.C29.F10.005 Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga Sommano cad					1,000	64,76	64,76
Nr. 191	PR.C35.A10.005							
	A R I P O R T A R E							2.099.067,78

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							2.099.067,78
	Miscelatore monocomando in ottone cromato Miscelatore esterno, per vasca, con deviatore automatico completo di bocca di erogazione, doccetta e flessibile Sommano cad					1,000	87,66	87,66
Nr. 192	25.A05.B10.020 Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Sommano m²					40,000	18,88	755,20
Nr. 193	25.A05.B20.010 Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Sommano m²		12,00		2,600	31,200	14,91	465,19
Nr. 194	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 m²					40,000	25,90	1.036,00
Nr. 195	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 m²		12,00		2,600	31,200	35,09	1.094,81
Nr. 196	PR.A20.A40.010 Piastrelle di gres ceramico rosso ingelive, cm 7,5x15 spessore fino a 9 mm. Sommano m²		12,00		2,600	31,200	9,49	296,09
Nr. 197	PR.A20.A50.015 Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Sommano m²		40,00			40,000	31,01	1.240,40
Nr. 198	25.A85.A10.015 Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm. Sommano m					30,000	19,89	596,70
Nr. 199	25.A85.A20.015 Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo							
	A R I P O R T A R E							2.104.639,83

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		Unitario	Totale
	R I P O R T O							2.104.639,83
	scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. Sommano cad					2,000	44,92	89,84
Nr. 200	PR.A13.G10.030 Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm Sommano m					30,000	7,94	238,20
Nr. 201	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. Allaccio fognario Sommano m³	2,00	15,00	2,00	1,000	60,000	73,38	4.402,80
Nr. 202	65.A10.A30.020 Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m² Allaccio fognario Sommano m²	2,00	15,00	2,00		60,000	49,40	2.964,00
	IMPIANTI MECCANICI							
Nr. 203	Vedi allegato 1 Sommano					1,000	338.223,94	338.223,94
	IMPIANTI ELETTRICI							
Nr. 204	Vedi allegato 2 Sommano					1,000	143.834,22	143.834,22
	L'importo totale è pari a Euro 2.594.392,83 (diconsi Euro due milioni cinquecentonovantaquattromila trecentonovantadue/83)							
	- -							
	A R I P O R T A R E							2.594.392,83

ALLEGATO 1

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	1 IMPIANTI MECCANICI							
	1.1 Impianto climatizzazione							
	1.1.1 Centrale termofrigorifera							
1 / 2 AT.N06.B10.010	Autogru della portata fino a 30 t (par.ug.=2*8)	16,00				16,00		
	SOMMANO h					16,00	136,48	2´183,68
2 / 3 NP.M.001	Fornitura e posa in opera di pompa di calore reversibile di tipo multiscroll, modulare, full inverter, doppio circuito frigorifero, ad R32, avente le seguenti caratteristiche tecniche: - scambiatore a piastre Gas-Acqua in acciaio inossidabile a piastre saldobrasate e ricoperte con schiuma elastomerica a base di gomma nitrilica - presenza di flussostato, attacchi acqua, valvole di sfiato e scarico aria, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione - batteria ad espansione diretta con tubi alettati raffreddati ad aria ed alette con lamelle disposte in una griglia asimettrica con trattamento idrofilico e anticorrosivo - circuito del refrigerante composto da compressori, refrigerante, condensatore raffreddato ad aria, valvola di espansione elettronica, separatore dell'olio, pressostato di alta, valvole di arresto del refrigerante (Liquido e Gas). Completa dei seguenti accessori: - modulo idronico completo di circolatore a prevalenza standard; - recuperatore di calore costituito da scambiatore di calore a piastre saldo brasate - piedini antivibranti - quant'altro necessario per la corretta posa in opera. Compreso inoltre:							
	A R I P O R T A R E							2´183,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							2´183,68
	- intervento di primo avviamento da parte del servizio tecnico della Casa costruttrice. Potenzialità termica in raffreddamento: 88,26 kW Potenzialità termica in riscaldamento: 88,54 kW --------- Marca Daikin mod. EWYT-CZP CA2 090 o equivalente.					1,00		
	SOMMANO n.					1,00	43´208,36	43´208,36
3 / 4 NP.M.013	Fornitura e posa in opera di umidificatore costituito da struttura in acciaio preverniciata, alimentazione elettrica monofase o trifase, alimentazione con acqua di rete, grado di protezione IP 20, attacco alimentazione idrica 3/4" M, uscita tubazione di scarico Ø 40 mm, installato a parete a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e della linea di alimentazione elettrica: funzionamento on/off: produzione vapore 15 kg/h, assorbimento elettrico 11.500 W Compreso tubo di adduzione vapore e sistema scarico condensa.					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	3´361,71	3´361,71
4 / 5 PR.C60.B10.020	Serbatoi di accumulo acqua refrigerata in acciaio zincato a caldo sia internamente che esternamente, isolamento con elestomero spessore mm 20 rifinito in pvc Capacità lt. 500 Analogia. Prestazioni come indicati negli elaborati grafici e specifica					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	991,76	991,76
5 / 6 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv)							
	A RIPORTARE							49´745,51

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							49´745,51
	Vedi voce n° 5 [cad 1.00]	3,00				3,00		
	SOMMANO h					3,00	68,62	205,86
6 / 7 PR.C74.F10.010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm (par.ug.=4,00+3)	7,00				7,00		
	SOMMANO cad					7,00	29,97	209,79
7 / 8 PR.C74.F10.020	Apparecchi di controllo e misura Termometro a immersione diametro 100 mm (par.ug.=4,00+4+6+4+2)	20,00				20,00		
	SOMMANO cad					20,00	19,54	390,80
8 / 9 PR.C17.D10.020	Valvole in ghisa a flusso avviato, PN 16: Ø 65 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	131,60	263,20
9 / 10 PR.C17.A07.005	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 10 mm filettate					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	6,91	6,91
	A RIPORTARE							50´822,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
								50´822,07
	R I P O R T O							
10 / 11 PR.C17.A07.010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	7,30	14,60
11 / 12 PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	9,90	9,90
13 / 14 PR.C17.A07.025	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate (par.ug.=3,00+2+2+2)	9,00				9,00		
	SOMMANO cad					9,00	24,43	219,87
	A R I P O R T A R E							51´066,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							51´066,44
14 / 15 PR.C17.A07.040	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate							
	(par.ug.=6,00+2)	8,00				8,00		
	SOMMANO cad					8,00	103,59	828,72
15 / 16 PR.C80.B15.035	Filtro obliquo (a Y) per acqua con attacchi filettati Filtro obliquo a Y per acqua con attacchi flangiati 65 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	209,84	209,84
16 / 17 PR.C50.B10.005	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 50 litri					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	83,49	83,49
17 / 18 PR.C50.B20.020	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 12 litri							
	Analogia. Per impianti di climatizzazione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	27,51	27,51
18 / 19 PR.C50.B20.030	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 18 litri							
	Analogia. Per impianti di climatizzazione					1,00		
	A RIPORTARE					1,00		52´216,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		52´216,00
	SOMMANO cad					1,00	32,26	32,26
19 / 20 PR.C17.E20.005	Valvole di sicurezza qualificate, complete di certificato di taratura ISPESL, per tubi del diametro: Ø 15 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	40,06	40,06
20 / 21 PR.C17.E20.010	Valvole di sicurezza qualificate, complete di certificato di taratura ISPESL, per tubi del diametro: Ø 20 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	57,66	57,66
21 / 22 023464b	Compensatore assiale in acciaio a soffietto con estremità lisce a saldare: Ø 25 mm DEI 2022					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	41,00	82,00
22 / 23 023464e	Compensatore assiale in acciaio a soffietto con estremità lisce a saldare: Ø 50 mm DEI 2022					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	65,00	130,00
23 / 24 PR.C17.E30.003	Valvola per sfogo d'aria: automatica Ø 10 mm					1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		52´557,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		52´557,98
	SOMMANO cad					1,00	10,42	10,42
24 / 25 PR.C17.A35.005	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 1/2"							
	Analogia. Valvola a sfera equipercentuale					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	101,63	101,63
25 / 26 PR.C17.A35.010	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 3/4"							
	Analogia. Valvola a sfera equipercentuale					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	110,42	110,42
26 / 27 PR.C17.A35.020	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 1 1/4"							
	Analogia. Valvola a sfera equipercentuale					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	166,13	166,13
27 / 28 PR.C20.A10.005	Servocomandi elettromeccanici modulanti per valvole a tre vie con corpo di bronzo, con manopola per il comando manuale e indicatore della corsa. Compresa custodia plastica e dado per il montaggio, IP non inferiore a 54, con: tre punti F = 900 N							
	Vedi voce n° 25 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	A RIPORTARE					1,00		52´946,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		52´946,58
	Vedi voce n° 26 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	Vedi voce n° 27 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	SOMMANO cad					3,00	386,19	1´158,57
28 / 60 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv)							
	Vedi voce n° 7 [cad 7.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				1,75		
	Vedi voce n° 8 [cad 20.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				5,00		
	Vedi voce n° 9 [cad 2.00]	1,00				2,00		
	Vedi voce n° 10 [cad 1.00] *(par.ug.=20/60)	0,33				0,33		
	Vedi voce n° 12 [cad 1.00] *(par.ug.=20/60)	0,33				0,33		
	Vedi voce n° 13 [cad 0.00] *(par.ug.=25/60)	0,42						
	Vedi voce n° 14 [cad 9.00] *(par.ug.=25/60)	0,42				3,78		
	Vedi voce n° 15 [cad 8.00] *(par.ug.=30/60)	0,50				4,00		
	Vedi voce n° 16 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	Vedi voce n° 17 [cad 1.00] *(par.ug.=25/60)	0,42				0,42		
	Vedi voce n° 18 [cad 1.00] *(par.ug.=25/60)	0,42				0,42		
	Vedi voce n° 19 [cad 1.00] *(par.ug.=25/60)	0,42				0,42		
	Vedi voce n° 20 [cad 1.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,25		
	Vedi voce n° 21 [cad 1.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,25		
	Vedi voce n° 22 [cad 2.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,50		
	Vedi voce n° 23 [cad 2.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,50		
	Vedi voce n° 24 [cad 1.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,25		
	Vedi voce n° 25 [cad 1.00] *(par.ug.=40/60)	0,67				0,67		
	Vedi voce n° 26 [cad 1.00] *(par.ug.=40/60)	0,67				0,67		
	Vedi voce n° 27 [cad 1.00] *(par.ug.=40/60)	0,67				0,67		
	Vedi voce n° 28 [cad 3.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,75		
	SOMMANO h					23,96	68,62	1´644,14
	A R I P O R T A R E							55´749,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							55´749,29
29 / 61 40.A10.B20.0 30	Fornitura e posa di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche. Compreso la staffatura, i fondelli, il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per costruzione di collettori di distribuzione, fino a 3 attacchi, in arrivo o partenza. Del diametro di: collettore 80 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	301,68	603,36
30 / 62 40.A10.B20.0 35	Fornitura e posa di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche. Compreso la staffatura, i fondelli, il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per costruzione di collettori di distribuzione, fino a 3 attacchi, in arrivo o partenza. Del diametro di: sovrapprezzo per ogni attacco oltre i primi 3					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	62,21	124,42
	A RIPORTARE							56´477,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							56´477,07
34 / 66 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm							
	Vedi voce n° 63 [m 0.00]	1,00						
	Curve *(par.ug.=5*2)	10,00				10,00		
	SOMMANO m					10,00	22,77	227,70
35 / 67 40.A10.B10.020	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm							
		2,00	4,00			8,00		
		2,00	15,00			30,00		
	SOMMANO m					38,00	44,16	1´678,08
	A RIPORTARE							58´382,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							58´382,85
36 / 68 NP.M.005	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 42 mm - DN32 Vedi voce n° 67 [m 38.00]	1,00				38,00		
	SOMMANO m					38,00	29,87	1´135,06
37 / 69 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv) Vedi voce n° 68 [m 38.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				9,50		
	SOMMANO h					9,50	68,62	651,89
38 / 70 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm Vedi voce n° 67 [m 38.00] Curve *(par.ug.=2*5)	1,00 10,00				38,00 10,00		
	SOMMANO m					48,00	22,77	1´092,96
39 / 71 40.A10.B15.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione.							
	A R I P O R T A R E							61´262,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							61´262,76
	Del diametro di: 60-65 mm							
		2,00	10,00			20,00		
		2,00	4,00			8,00		
	SOMMANO m					28,00	237,95	6´662,60
40 / 72 NP.M.008	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 76 mm - DN65 Vedi voce n° 71 [m 28.00]	1,00				28,00		
	SOMMANO m					28,00	49,61	1´389,08
41 / 73 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv) Vedi voce n° 72 [m 28.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				7,00		
	SOMMANO h					7,00	68,62	480,34
42 / 74 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm Vedi voce n° 71 [m 28.00]	1,00				28,00		
	SOMMANO m					28,00	22,77	637,56
	A R I P O R T A R E							70´432,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							70´432,34
43 / 75 PR.C47.H10.105	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 32, PN6-10, prevalenza da 1 a 7 m, portata da 1 a 7 m³/h					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	1´123,70	2´247,40
44 / 76 40.E10.A10.010	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni, guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: fino a 40 mm Vedi voce n° 75 [cad 2.00]	1,00				2,00		
	SOMMANO cad					2,00	44,57	89,14
45 / 77 PR.C47.H10.130	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 50, PN6-10, prevalenza da 1 a 9 m, portata da 1 a 20 m³/h					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2´657,83	2´657,83
46 / 78 40.E10.A10.020	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni, guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: maggiore di 40 mm fino a 65 mm Vedi voce n° 77 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	A RIPORTARE					1,00		75´426,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					1,00		75´426,71
	SOMMANO cad					1,00	51,92	51,92
47 / 79 PR.C47.H10.140	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 65, PN6-10, prevalenza da 1 a 10 m, portata da 1 a 38 m³/h					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	3´665,97	3´665,97
48 / 80 40.E10.A10.030	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni, guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: maggiore di 65 mm fino a 80 mm Vedi voce n° 79 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	SOMMANO cad					1,00	66,26	66,26
49 / 128 NP.M.016	Fornitura e posa in opera di gruppo di carico automatico e di disconnessione completo di addolcitore, con corpo in ottone provvisto di coppelle isolanti, completo di dispositivo per il carico automatico dell'impianto - campo di regolazione 1,5÷4 bar - con manometro a quadrante circolare, disconnettore, contatore d'acqua, addolcitore con cartuccia da 3,5 l. --------- Marco Honeywell art. NK300SOFT o equivalente					1,00		
	SOMMANO n.					1,00	883,17	883,17
	A RIPORTARE							80´094,03

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							80´094,03
	1 IMPIANTI MECCANICI **1.1 Impianto climatizzazione** **1.1.2 Centrale ventilazione**							
50 / 1 NP.M.003	Unità trattamento aria primaria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 5 cm, completa di: - sezione presa aria esterna con camera di miscela; - sezione recuperatore di calore a ruota entalpica; - serranda di taratura in acciaio zincato con alette multiple; - sezione filtri del tipo pieghettato rigenerabile di spessore 5 cm; - bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; - sezione batteria di riscaldamento a due ranghi con tubi in rame ed alette in alluminio (temperatura fluido riscaldante 45/40 °C); - sezione batteria di raffreddamento (temperatura acqua refrigerata 7/12 °C); - sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con separatore di gocce; - sezione batteria di post riscaldo (temperatura fluido riscaldamente 45/40 °C); - sezione ventilante di mandata con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan"; - sezione ventilante di ripresa con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan". Compresa la posa in opera consistente nel posizionamento dell'unità in copertura, negli allacci alla canalizzazioni ed alle tubazioni. Si intendono inoltre compresi gli oneri per la fornitura e posa in opera, cablaggio e programmazione del sistema di controllo e gestione dell'unità di trattamento aria realizzato secondo lo schema di cui al pertinente elaborato grafico progettuale mediante microcontrollore programmabile completo di sonde ed attuatori. Caratteristiche tecniche: - portata ventilatore di mandata: 3.700 m3/h - portata ventilatore di ripresa: 3.500 m3/h - pressione statica utile: > 350 Pa					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	60´855,30	60´855,30
	A RIPORTARE							140´949,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							140´949,33
51 / 35 035186	Giunti antivibranti per il collegamento tra condotte e unità motorizzate, realizzati con una parte centrale in materiale flessibile, con caratteristiche di reazione al fuoco pari a quelle dell'isolamento termico utilizzato, e bordi laterali in lamina metallica, comprese flange per l'interposizione degli stessi; misurati al metro lineare di perimetro DEI 2022 *(par.ug.=1,2*2+0,5*2)	3,40				3,40		
	SOMMANO m					3,40	30,00	102,00
	1 IMPIANTI MECCANICI **1.1 Impianto climatizzazione** **1.1.3 Distribuzione idronica**							
52 / 45 40.A10.B10.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 40 mm	2,00	25,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	46,70	2´335,00
53 / 46 NP.M.006	Solo fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 48 mm - DN40 Vedi voce n° 45 [m 50.00]	1,00				50,00		
	SOMMANO m					50,00	33,07	1´653,50
	A R I P O R T A R E							145´039,83

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							145´039,83
54 / 47 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv)							
	Vedi voce n° 46 [m 50.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				12,50		
	SOMMANO h					12,50	68,62	857,75
55 / 48 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm							
	Vedi voce n° 45 [m 50.00]	1,00				50,00		
	Curve					10,00		
	SOMMANO m					60,00	22,77	1´366,20
56 / 49 40.A10.B10.040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm							
		2,00	16,00			32,00		
	SOMMANO m					32,00	58,47	1´871,04
57 / 50 NP.M.007	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 60 mm - DN50							
	A R I P O R T A R E							149´134,82

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							149´134,82
	Vedi voce n° 49 [m 32.00]	1,00				32,00		
	SOMMANO m					32,00	38,93	1´245,76
58 / 51 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv)							
	Vedi voce n° 50 [m 32.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				8,00		
	SOMMANO h					8,00	68,62	548,96
59 / 52 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm							
	Vedi voce n° 49 [m 32.00]	1,00				32,00		
	Curve					10,00		
	SOMMANO m					42,00	22,77	956,34
60 / 53 40.A10.B10.050	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 60-65 mm							
	(lung.=15+8+20)	2,00	43,00			86,00		
	SOMMANO m					86,00	66,52	5´720,72
	A RIPORTARE							157´606,60

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							157´606,60
61 / 54 NP.M.008	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 76 mm - DN65 Vedi voce n° 53 [m 86.00]	1,00				86,00		
	SOMMANO m					86,00	49,61	4´266,46
62 / 55 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv) Vedi voce n° 54 [m 86.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				21,50		
	SOMMANO h					21,50	68,62	1´475,33
63 / 56 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm Vedi voce n° 53 [m 86.00]	1,00				86,00		
	SOMMANO m					86,00	22,77	1´958,22
64 / 57 NP.M.011	Fornitura e posa in opera di coppia di collettori di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm completi di: - valvole di intercettazione; - valvole di sfiato con tappo igroscopico e valvolina di intercettazione; - staffe di fissaggio;							
	A R I P O R T A R E							165´306,61

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							165´306,61
	- eventuale cassetta di contenimento; - guscio coibente preformato; - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Diametro 1"1/4 x 6 attacchi					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	428,32	428,32
65 / 58 NP.M.010	Fornitura e posa in opera di coppia di collettori di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm completi di: - valvole di intercettazione; - valvole di sfiato con tappo igroscopico e valvolina di intercettazione; - staffe di fissaggio; - eventuale cassetta di contenimento; - guscio coibente preformato; - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Diametro 1"1/4 x 7 attacchi					4,00		
	SOMMANO a corpo					4,00	391,27	1´565,08
66 / 59 40.A10.A15.050	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm							
	(lung.=15*27)	2,00	405,00			810,00		
	(lung.=12*7)	2,00	84,00			168,00		
	A RIPORTARE					978,00		167´300,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					978,00		167´300,01
	SOMMANO m					978,00	22,62	22´122,36
	1 IMPIANTI MECCANICI							
	1.1 Impianto climatizzazione							
	1.1.4 Distribuzione aeraulica							
67 / 29 40.I10.A10.010	Fornitura e posa in opera di canali d'aria rettilinei, sezione rettangolare o quadrata, giuntati a flangia, compresi i necessari staffaggi di sostegno in acciaio zincato, esclusi pezzi speciali e la coibentazione, costruiti: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 mm a 1 mm					500,00		
	SOMMANO Kg					500,00	8,09	4´045,00
68 / 30 40.I10.E10.060	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8	2,00	10,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	220,62	4´412,40
69 / 31 40.I10.E20.060	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 500 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	294,39	588,78
70 / 32	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per							
	A R I P O R T A R E							198´468,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							198´468,55
40.I10.E10.045	l'ancoraggio degli stessi Ø 355 mm spessore 0,6 mm (lung.=10*2)	1,00	20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	130,21	2´604,20
71 / 33 40.I10.E20.045	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 355 mm					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	147,28	589,12
72 / 34 40.I10.E10.050	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8 (lung.=11+8*2)	1,00	27,00			27,00		
	SOMMANO m					27,00	153,19	4´136,13
73 / 81 40.I10.E20.050	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 400 mm					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	180,57	722,28
74 / 82 035211	Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni							
	A RIPORTARE							206´520,28

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							206´520,28
	DEI 2022					100,00		
	SOMMANO mq					100,00	58,58	5´858,00
75 / 83 40.I10.H10.0 30	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 203 mm (par.ug.=5*3) (par.ug.=5*3)	15,00 15,00				15,00 15,00		
	SOMMANO m					30,00	28,91	867,30
76 / 84 40.I10.H10.0 35	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 254 mm (par.ug.=5*2)	10,00				10,00		
	SOMMANO m					10,00	32,07	320,70
77 / 85 NP.M.015	Fornitura e posa in opera di Sistema aeraulico per la mandata e ripresa dell'aria composto da diffusore d'aria ad alta induzione a sezione circolare per la climatizzazione degli ambienti, in acciaio verniciato, colori RAL Classic a scelta della D.L. tramite impianto di verniciatura a polveri. Chiusura semplificata tramite sistema EASY FIT, costituito da guida di allineamento sui lembi, ottenuta tramite punzonatura circolare in corrispondenza dei punti di rivettatura. Moduli con bordi cartellati e sagomati per il collegamento tramite collari ad omega facenti parte della fornitura. La selezione della foratura dovrà essere supportata da report di calcolo con dettagliata simulazione di lancio, tramite software CFD. Diametri come da indicazioni riportate sugli elaborati grafici progettuali. Compreso staffe, pezzi speciali, quant'altro necessario alla corretta posa in opera. --------- Marca VECTOR mod. STEEL POWER JET							
	A R I P O R T A R E							213´566,28

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							213´566,28
						1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	12´184,48	12´184,48
78 / 86 PR.A13.G10.035	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 125 mm. Analogia. Tubo aspirazione WC					10,00		
	SOMMANO m					10,00	10,59	105,90
79 / 87 PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm Analogia. Tubo aspirazione WC					5,00		
	SOMMANO m					5,00	7,94	39,70
80 / 88 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv)							
	Vedi voce n° 86 [m 10.00] *(par.ug.=20/60)	0,33				3,30		
	Vedi voce n° 87 [m 5.00] *(par.ug.=20/60)	0,33				1,65		
	SOMMANO h					4,95	68,62	339,67
81 / 89 035147a	Aspiratore elicoidale da canale, conforme alla direttiva ErP 125/2009/CE, passo corto, IP 55, alimentazione 230 V-1-50 Hz, per temperature massime aria aspirata 50 °C, dato in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, della linea di alimentazione elettrica, del collegamento equipotenziale e degli organi di comando e controllo: portata massima 1.970 mc/h, potenza 0,10 kW							
	DEI 2022					1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		226´236,03

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		226´236,03
	SOMMANO cad					1,00	484,32	484,32
	1 IMPIANTI MECCANICI							
	1.1 Impianto climatizzazione							
	1.1.5 Bocchettame							
82 / 36 PR.C68.E10.010	Bocchette di mandata o ripresa aria complete di serranda di taratura e controtelaio, valutate a cm². in acciaio verniciato standard, a doppio orientamento da 201 a 800 cm²							
	400X120 *(lung.=0,4*0,12)	6,00	0,05			0,30		
	SOMMANO cm²					0,30	0,08	0,02
83 / 37 PR.C68.E10.200	Bocchette di mandata o ripresa aria complete di serranda di taratura e controtelaio, valutate a cm². in acciaio o alluminio verniciato standard, ad alette fisse fino a 5000 cm²							
	400X200 *(lung.=0,4*0,2)	2,00	0,08			0,16		
	500X200 *(lung.=0,5*0,2)	1,00	0,10			0,10		
	SOMMANO cm²					0,26	0,06	0,02
84 / 38 PR.C68.E05.005	Bocchette metalliche di aspirazione d'aria, con cono regolabile: Ø 100 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	11,95	23,90
85 / 39 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv)							
	A R I P O R T A R E							226´744,29

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							226´744,29
	Vedi voce n° 36 [cm² 0.30] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,08		
	Vedi voce n° 37 [cm² 0.26] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,07		
	Vedi voce n° 38 [cad 2.00] *(par.ug.=15/60)	0,25				0,50		
	SOMMANO h					0,65	68,62	44,60
	1 IMPIANTI MECCANICI							
	1.1 Impianto climatizzazione							
	1.1.6 Terminali							
86 / 40 NP.M.012	Fornitura e posa in opera di ventilconvettore a pavimento aventi le seguenti caratteristiche costruttive: - canale a pavimento calpestabile, in lamiera d'acciaio zincato, rivestito con vernice a polvere, con sistema esterno di regolazione dell'altezza premontato con un dispositivo antivibrante - vasca di raccolta condensa integrata nel canale a pavimento, comprensiva di due attacchi laterali di scarico con Ø 15 mm - batteria verniciata composta da tubi in rame e alette in alluminio, con attacco eurocono, frontale o lato ambiente, con dado di raccordo (fil. int. ¾") e sfiato d'aria, alloggiata, con disaccoppiamento acustico, in strutture trasversali in acciaio zincato e verniciato. Idonea per impianti a 2 tubi - ventilatore tangenziale, lato opposto finestra, con copertura protettiva, motori EC da 24V regolabili liberamente (0 - 10 V) precablati e pronti per il collegamento - griglia arrotolabile o lineare in alluminio, con listello perimetrale, composta da stabili profili anodizzati in colori naturali, inserita nel canale a pavimento ed isolata acusticamente tramite guarnizioni in gomma. La fornitura si intende comprensiva di: - griglia in legno con essenza in accordo con la finitura dei pavimenti - scheda di potenza MB - valvola di regolazione con attuatore on-off - filtro aspirazione - rivestimento isolante canale - quant'altro necessario alla corretta posa in opera.							
	A R I P O R T A R E							226´788,89

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							226´788,89

	Marca Sabiana mod. Carisma Floor CFP-ECM 2T 1000-350 o equivalente					23,00		
	SOMMANO cadauno					23,00	3´086,51	70´989,73
87 / 41 035107b	Ventilconvettore con ventilatore centrifugo e motore elettrico e scheda inverter, struttura portarte in acciaio zincato, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a tre velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V 1/50 in classe B con condensatore sempre inserito, 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 2,28 kW, resa termica 2,75 kW velocità media portata 340 mc/h Marca Sabiana mod. CRC-ECM 43 o equivalente *(par.ug.=2+7)	9,00				9,00		
	SOMMANO cad					9,00	813,05	7´317,45
88 / 42 035110e	Ventilconvettore con ventilatore centrifugo e motore elettrico e scheda inverter, struttura portarte in acciaio zincato, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a tre velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V 1/50 in classe B con condensatore sempre inserito, 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 due batterie (una a 3 ranghi una a 1 rango), ad incasso (senza mobile) per installazione orizzontale e verticale: resa frigorifera 5,25 kW, resa termica 6,70 kW velocità media portata 910 mc/h Marca Sabiana mod. CRSL-ECM 64 o equivalente					2,00		
	A RIPORTARE					2,00		305´096,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2,00		305´096,07
	SOMMANO cad					2,00	1´080,77	2´161,54
89 / 43 PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate							
	Vedi voce n° 40 [cadauno 23.00]	2,00				46,00		
	Vedi voce n° 41 [cad 9.00]	2,00				18,00		
	Vedi voce n° 42 [cad 2.00]	2,00				4,00		
	SOMMANO cad					68,00	9,90	673,20
90 / 44 NP.M.014	Fornitura e posa in opera di sistema di controllo e gestione centralizzata ventilconvettori composto da: - n. 8 comandi a parete con display - pannello di controllo centralizzato multifunzione - Scheda elettronica 8 ingressi digitali - quant'altro necessario al corretto funzionamento dell'impianto --------- Marca Sabiana o equivalente							
						1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	5´585,33	5´585,33
	1 IMPIANTI MECCANICI **1.2 Impianto idrico sanitario** **1.2.1 Centrale produzione acs**							
	A R I P O R T A R E							313´516,14

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							313´516,14
91 / 90 PR.C17.A07.005	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 10 mm filettate					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	6,91	20,73
92 / 91 PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	9,90	39,60
93 / 92 PR.C17.A07.020	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	13,03	91,21
94 / 93 015041b	Filtro autopulente filettato, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente con attacchi filettati da 3/4", 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, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar: portata massima 9,6 mc/h, attacchi Ø 1" DEI 2022					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	349,29	349,29
	A RIPORTARE							314´016,97

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							314´016,97
95 / 94 PR.C44.B10.0 15	Riduttori di pressione con corpo e coperchio di ottone, sede e filtro di acciaio inox, torre di materiale plastico trasparente, guarnizione di gomma NB12, regolazione con manopola, pressione a monte 25 bar, pressione ridotta regolabile 1,5-6 bar, temperatura massima 40 gradi del diametro di: Ø 1"					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	166,03	166,03
96 / 95 50.G10.C10.0 10	Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1" Vedi voce n° 94 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	SOMMANO cad					1,00	45,16	45,16
97 / 96 PR.C44.A10.0 10	Contatori per acqua calda o fredda con corpo in bronzo, quadrante asciutto a lettura diretta del diametro di: Ø 3/4"					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	42,50	85,00
98 / 97 50.G10.C10.0 10	Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1" Vedi voce n° 96 [cad 2.00]	1,00				2,00		
	SOMMANO cad					2,00	45,16	90,32
99 / 98	Dosatore idrodinamico di precisione Dosatore idrodinamico di precisione Ø 1" Q 2,4 mc/h							
	A RIPORTARE							314´403,48

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							314´403,48
PR.C80.D10.010						1,00		
	SOMMANO cad					1,00	457,93	457,93
100 / 99 50.G10.C10.010	Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1" Vedi voce n° 98 [cad 1.00]	1,00				1,00		
	SOMMANO cad					1,00	45,16	45,16
101 / 100 PR.C17.D35.015	Valvole di ritegno a clapet di ottone filettato per montaggio orizzontale del diametro: fino a DN 25 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	7,82	15,64
102 / 101 PR.C74.F10.020	Apparecchi di controllo e misura Termometro a immersione diametro 100 mm					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	19,54	39,08
103 / 102 PR.C17.E20.005	Valvole di sicurezza qualificate, complete di certificato di taratura ISPESL, per tubi del diametro: Ø 15 mm					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	40,06	40,06
104 / 103	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato,							
	A RIPORTARE							315´001,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							315´001,35
PR.C50.B20.030	capacità 18 litri					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	32,26	32,26
105 / 104 015196a	Elettropompa per ricircolo acqua sanitaria per impianti del tipo domestico, con attacchi filettati o a brasare, data in opera completa di valvola d'intercettazione, valvola di ritegno e bocchettoni zincati, alimentazione elettrica 230 V-50 Hz, escluso i collegamenti equipotenziali e le tubazioni d'adduzione idrica: portata 0,36 mc/h, prevalenza 0,35 m, Ø attacchi 1/2" DEI 2022					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	429,72	429,72
106 / 105 015092b	Scalda acqua a pompa di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria, in acciaio inox, per installazione a basamento (classe A+ di efficienza energetica secondo Erp), con coibentazione in poliuretano espanso, alimentazione elettrica 230 V - 50 Hz, posto in opera allacciato alla rete idrica con esclusione dei collegamenti elettrici: con serpentino di integrazione, della capacità di: 270 l DEI 2022					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2´509,33	2´509,33
	1 IMPIANTI MECCANICI **1.2 Impianto idrico sanitario** **1.2.2 Sottosistema distribuzione**							
107 / 106 40.A10.A15.0	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di							
	A RIPORTARE							317´972,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							317´972,66
20	distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 16 mm					8,00		
	SOMMANO m					8,00	13,78	110,24
108 / 107 PR.C14.A05.010	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 6 mm per tubi Ø 15 mm Vedi voce n° 106 [m 8.00]	1,00				8,00		
	SOMMANO m					8,00	2,90	23,20
109 / 108 40.A12.A05.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compresi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm Vedi voce n° 106 [m 8.00]	1,00				8,00		
	SOMMANO m					8,00	7,22	57,76
110 / 109 50.A10.A20.015	Fornitura e posa in opera di tubo in acciaio zincato e saldato, serie gas, filettato con manicotto tipo F. M., secondo UNI UNI 8863-87 per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 15 mm. Ricircolo ACS *(par.ug.=18+23)	41,00				41,00		
	SOMMANO m					41,00	24,82	1´017,62
111 / 110 PR.C14.A05.1	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 25 mm per tubi Ø 15 mm Vedi voce n° 109 [m 41.00]	1,00				41,00		
	A R I P O R T A R E					41,00		319´181,48

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					41,00		319´181,48
80								
	SOMMANO m					41,00	15,32	628,12
112 / 111 40.A12.A05.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compresi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm							
	Vedi voce n° 109 [m 41.00]	1,00				41,00		
	SOMMANO m					41,00	7,22	296,02
113 / 112 50.A10.A20.020	Fornitura e posa in opera di tubo in acciaio zincato e saldato, serie gas, filettato con manicotto tipo F. M., secondo UNI UNI 8863-87 per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 20 mm.							
	AF *(par.ug.=18+23)	41,00				41,00		
	SOMMANO m					41,00	28,22	1´157,02
114 / 113 PR.C14.A05.040	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 9 mm per tubi Ø 20 mm							
	Vedi voce n° 112 [m 41.00]	1,00				41,00		
	SOMMANO m					41,00	4,17	170,97
115 / 114 40.A12.A05.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compresi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm							
	A R I P O R T A R E							321´433,61

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							321´433,61
	Vedi voce n° 113 [m 41.00]	1,00				41,00		
	SOMMANO m					41,00	7,22	296,02
116 / 115 50.A10.A20.020	Fornitura e posa in opera di tubo in acciaio zincato e saldato, serie gas, filettato con manicotto tipo F. M., secondo UNI UNI 8863-87 per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 20 mm.							
	AC *(par.ug.=18+23)	41,00				41,00		
	SOMMANO m					41,00	28,22	1´157,02
117 / 116 PR.C14.A05.185	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 25 mm per tubi Ø 20 mm							
	Vedi voce n° 115 [m 41.00]	1,00				41,00		
	SOMMANO m					41,00	21,76	892,16
118 / 117 40.A12.A05.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compresi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm							
	Vedi voce n° 116 [m 41.00]	1,00				41,00		
	SOMMANO m					41,00	7,22	296,02
119 / 118 50.A10.A10.025	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 25 mm.							
	AF					30,00		
	A R I P O R T A R E					30,00		324´074,83

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					30,00		324´074,83
	SOMMANO m					30,00	31,68	950,40
120 / 119 PR.C14.A05.045	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 9 mm per tubi Ø 25 mm							
	Vedi voce n° 118 [m 30.00]	1,00				30,00		
	SOMMANO m					30,00	4,30	129,00
121 / 120 40.A12.A05.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compresi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm							
	Vedi voce n° 119 [m 30.00]	1,00				30,00		
	SOMMANO m					30,00	7,22	216,60
122 / 121 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm							
	Vedi voce n° 109 [m 41.00]	1,00				41,00		
	Vedi voce n° 112 [m 41.00]	1,00				41,00		
	Vedi voce n° 115 [m 41.00]	1,00				41,00		
	Vedi voce n° 118 [m 30.00]	1,00				30,00		
	SOMMANO m					153,00	22,77	3´483,81
	A RIPORTARE							328´854,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							328´854,64
123 / 122 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 9182, compreso il rivestimento dei tubi, con esclusione della colonna di scarico e adduzione idrica, della posa dei sanitari, rubinetteria e l'assistenza muraria: vaso							
						2,00		
	SOMMANO cad					2,00	106,86	213,72
124 / 123 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							
	DEI 2022							
	Lavabo	2,00	10,00			20,00		
	Doccetta disabili (analogia)	2,00	2,00			4,00		
	SOMMANO cad					24,00	167,49	4´019,76
	1 IMPIANTI MECCANICI							
	1.3 Impianto scarico acque nere e ventilazione							
125 / 124 50.T10.A10.020	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata							
	blocco wc					2,00		
	lavabi (analogia)					1,00		
	A R I P O R T A R E					3,00		333´088,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,00		333´088,12
	SOMMANO cad					3,00	1´534,02	4´602,06
126 / 125 PR.A13.G10.020	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 75 mm.					12,00		
	SOMMANO m					12,00	3,74	44,88
127 / 126 PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm					12,00		
	SOMMANO m					12,00	7,94	95,28
128 / 127 20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm.							
	Vedi voce n° 125 [m 12.00]	1,00				12,00		
	Vedi voce n° 126 [m 12.00]	1,00				12,00		
	SOMMANO m					24,00	16,40	393,60
	Parziale LAVORI A MISURA euro							338´223,94
	T O T A L E euro							338´223,94

	A R I P O R T A R E							

DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
R I P O R T O		
Riepilogo WBS		
1 IMPIANTI MECCANICI euro	**338´223,94**	**100,000**
1.1 Impianto climatizzazione euro	**313´516,14**	**92,695**
1.1.1 Centrale termofrigorifera euro	80´094,03	23,681
1.1.2 Centrale ventilazione euro	60´957,30	18,023
1.1.3 Distribuzione idronica euro	48´371,04	14,301
1.1.4 Distribuzione aeraulica euro	37´297,98	11,028
1.1.5 Bocchettame euro	68,54	0,020
1.1.6 Terminali euro	86´727,25	25,642
1.2 Impianto idrico sanitario euro	**19´571,98**	**5,787**
1.2.1 Centrale produzione acs euro	4´456,52	1,318
1.2.2 Sottosistema distribuzione euro	15´115,46	4,469
1.3 Impianto scarico acque nere e ventilazione euro	**5´135,82**	**1,518**
Totale euro	**338´223,94**	**100,000**

Genova, 06/02/2023

Il Tecnico

A R I P O R T A R E

ALLEGATO 2

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A CORPO							
1 NPE.01	F.p.o. di Interruttore Protezione Montante (IPM) realizzato come da schema elettrico in cassa metallica a parete con portella cieca chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e accessori per dare l'opera finita e funzionente secondo la regola dell'arte					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2´448,12	2´448,12
2 NPE.02	F.p.o. di Quadro Elettrico Generale (QEG) realizzato come da schema elettrico in carpenteria metallica componibile con portella a vetro chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e accessori per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	10´445,12	10´445,12
3 NPE.03	F.p.o. di Quadro Elettrico Impianti Tecnologici (QEIT) realizzato come da schema elettrico in carpenteria metallica con portella a vetro chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'opera finita e funzionente secondo la regola dell'arte					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	3´320,80	3´320,80
4 NPE.20	F.p.o. di Quadro DC per impianto fotovoltaico realizzato come da schema elettrico in carpenteria termoplastica 12 moduli con portella trasparente e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'oper finita e funzionante secondo la regola dell'arte					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1´110,08	1´110,08
5 NPE.21	F.p.o. di Quadro AC fotovoltaico eseguito come da schema elettrico in carpenteria metallica da parete con portella cieca e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	3´131,70	3´131,70
6 PR.E05.A20. 015	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 20mm		330,00			330,00		
	SOMMANO m					330,00	2,04	673,20
7 PR.E05.A20. 020	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 25mm		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	3,04	304,00
8 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		250,00			250,00		
	SOMMANO m					250,00	10,38	2´595,00
9 025160e	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: 25 mm		150,00			150,00		
	A R I P O R T A R E					150,00		24´028,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					150,00		24´028,02
	SOMMANO m					150,00	11,97	1´795,50
10 025173a	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 90 x 90 x 40 mm					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	50,62	1´518,60
11 025173b	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 125 x 125 x 65 mm					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	64,45	322,25
12 025173e	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 185 x 185 x 95 mm					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	96,76	290,28
13 PR.E05.F05. 020	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 100x75x0,8 mm		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	6,38	127,60
14 PR.E05.F05. 035	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 300x75x1,2 mm		120,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	14,36	1´723,20
15 PR.E05.F10. 020	Coperchio in acciaio verniciato per canalette della larghezza di: 100 mm.		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	2,81	56,20
16 PR.E05.F10. 035	Coperchio in acciaio verniciato per canalette della larghezza di: 300 mm.		120,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	6,87	824,40
17 PR.E05.F15. 010	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 105 mm.					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	4,54	68,10
18 PR.E05.F15. 025	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 305 mm.					80,00		
	SOMMANO cad					80,00	6,77	541,60
19 30.E05.C05. 010	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi ... rca, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve,							
	A R I P O R T A R E							31´295,75

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							31´295,75
	manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno fino a 20 mm		330,00			330,00		
	SOMMANO m					330,00	10,82	3´570,60
20 30.E05.C05. 015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi ... compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	11,79	1´179,00
21 30.E05.H05. 010	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di ... ei collegamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione fino a 100 x 75 mm		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	10,21	204,20
22 30.E05.H05. 015	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di ... egamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm		120,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	13,59	1´630,80
23 30.E05.H15. 010	Sola posa in opera di mensola di sostegno per canaline metalliche, sistemata ad interasse come previsto dalle specifiche di montaggio delle canaline, fissata su strutture murarie m ... aio o punti di muratura ove necessario, questi compresi. Per mensole della larghezza del piano di appoggio fino a 205 mm					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	7,44	111,60
24 30.E05.H15. 015	Sola posa in opera di mensola di sostegno per canaline metalliche, sistemata ad interasse come previsto dalle specifiche di montaggio delle canaline, fissata su strutture murarie m ... o o punti di muratura ove necessario, questi compresi. Per mensole della larghezza del piano di appoggio da 305 a 405 mm					80,00		
	SOMMANO cad					80,00	8,15	652,00
25 025093a	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: 75 mm		120,00			120,00		
	SOMMANO m					120,00	14,58	1´749,60
26 PR.E15.B15. 060	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 1x25 mm²		60,00			60,00		
	SOMMANO m					60,00	6,10	366,00
27 PR.E15.B15. 003	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x1,5 mm²		450,00			450,00		
	SOMMANO m					450,00	1,99	895,50
	A R I P O R T A R E							41´655,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							41´655,05
28 PR.E15.B15. 012	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x2,5 mm²		320,00			320,00		
	SOMMANO m					320,00	2,97	950,40
29 PR.E15.B15. 022	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x4 mm²		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	3,71	556,50
30 PR.E15.B15. 024	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x4 mm²		250,00			250,00		
	SOMMANO m					250,00	5,62	1´405,00
31 PR.E15.B15. 034	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x6 mm²		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	7,45	745,00
32 PR.E15.B15. 044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm²		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	12,46	186,90
33 PR.E15.B15. 064	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x25 mm²		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	33,23	664,60
34 225001c	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, LSZOH, da interno, posa fissa		300,00			300,00		
	SOMMANO cad					300,00	3,67	1´101,00
35 225001d	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, LSZOH, da interno, posa fissa		150,00			150,00		
	SOMMANO cad					150,00	4,10	615,00
36 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 ... ropea Regolamento UE 305/ 2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 1,5 mmq		200,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	1,65	330,00
37 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 ... ropea Regolamento UE 305/ 2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 2,5 mmq		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	1,77	265,50
	A RIPORTARE							48´474,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							48´474,95
38 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		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	2,66	266,00
39 105046d	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio ... mativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 6 mmq		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	3,16	316,00
40 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²		340,00			340,00		
	SOMMANO m					340,00	1,69	574,60
41 30.E15.A05. 010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 5 fino a 10 mm²		160,00			160,00		
	SOMMANO m					160,00	1,89	302,40
42 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm²		70,00			70,00		
	SOMMANO m					70,00	2,36	165,20
43 30.E15.A05. 020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm²		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	2,70	405,00
44 30.E15.A05. 030	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 70 fino a 140 mm²		60,00			60,00		
	SOMMANO m					60,00	5,74	344,40
45 30.E15.B05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²		40,00			40,00		
	SOMMANO m					40,00	1,69	67,60
	A R I P O R T A R E							50´916,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							50´916,15
46 30.E15.B05. 025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm²		60,00			60,00		
	SOMMANO m					60,00	3,78	226,80
47 30.E15.B05. 030	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 70 fino a 140 mm²		70,00			70,00		
	SOMMANO m					70,00	5,89	412,30
48 30.E15.B05. 035	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 140 fino a 240 mm²		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	8,39	167,80
49 NPE.04	F.p.o. di punto presa Unel+bipasso in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					15,00		
	SOMMANO cad					15,00	29,44	441,60
50 NPE.05	F.p.o. di punto presa Unel+bipasso in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	31,04	186,24
51 NPE.06	F.p.o. di punto pulsante a tirante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	19,74	39,48
52 NPE.07	F.p.o. di punto pulsante reset allarme bagno in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	17,95	35,90
53 NPE.08	F.p.o. di punto segnalazione allarme bagno in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	49,31	98,62
54 NPE.09	F.p.o. di punto presa tecnica composta da presa CEE 3P+N+T 16A, presa CEE 2P+T 16A e n° 2 prese UNEL					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	554,76	2´219,04
55 NPE.10	F.p.o. torretta a scomparsa a pavimento 8 moduli completa di n° 2 prese bipasso e n° 2 prese UNEL							
	A RIPORTARE							54´743,93

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							54´743,93
						48,00		
	SOMMANO cad					48,00	272,70	13´089,60
56 NPE.11	F.p.o. torretta sporgentei completa di n° 2 prese bipasso e n° 2 prese UNEL					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	157,32	1´101,24
57 NPE.12	F.p.o. di punto comando luce a interruttore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					8,00		
	SOMMANO cad					8,00	18,57	148,56
58 NPE.13	F.p.o. di punto comando luce a interruttore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	20,17	40,34
59 NPE.14	F.p.o. di punto comando luce a deviatore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	23,86	47,72
60 NPE.15	F.p.o. di punto comando luce a deviatore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	25,46	50,92
61 NPE.16	F.p.o. di punto comando luce a pulsante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	17,95	107,70
62 NPE.17	F.p.o. di punto comando luce a pulsante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	19,55	136,85
63 NPE.18	F.p.o. di punto comando luce a pulsante doppio in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	27,58	137,90
64 NPE.19	F.p.o. di punto comando luce a pulsante triplo in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	37,21	74,42
65 PR.E50.A01.010	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a pare ... rasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm					33,00		
	A RIPORTARE					33,00		69´679,18

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					33,00		69´679,18
	SOMMANO cad					33,00	75,90	2´504,70
66 30.E50.A05. 005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni.					33,00		
	SOMMANO cad					33,00	34,53	1´139,49
67 PR.E85.A05. 015	Modulo fotovoltaico monocristallino con potenza 400W					36,00		
	SOMMANO cad					36,00	362,81	13´061,16
68 PR.E85.A15. 015	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane supporto triangolare per tetti piani con inclinazione da 30°a 45°					36,00		
	SOMMANO cad					36,00	35,07	1´262,52
69 PR.E85.A15. 020	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane profili in alluminio anodizzato per il fissaggio dell'impianto alla struttura portante sia su tetto a falda che su tetto piano					75,00		
	SOMMANO m					75,00	82,23	6´167,25
70 PR.E85.A15. 025	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio					72,00		
	SOMMANO cad					72,00	5,20	374,40
71 105009j	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza trasformatore, vari ... teriale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 15,0 kW					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	3´001,60	3´001,60
72 155041a	Gruppo di continuità assoluta, con scomparto batterie incorporato e accumulatori tipo AGM-VRLA in dotazione, fattore di potenza in ingresso 0,99, caratteristiche nominali della ten ... presa l'attivazione dell'impianto: potenza nominale 800 VA, potenza attiva 560 W, autonomia all'80% del carico 15 minuti					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	468,51	468,51
73 PR.E05.A20. 020	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 25mm		250,00			250,00		
	SOMMANO m					250,00	3,04	760,00
74 30.E05.C05. 015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi ... compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm		250,00			250,00		
	A R I P O R T A R E					250,00		98´418,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					250,00		98´418,81
	SOMMANO m					250,00	11,79	2´947,50
75 025160e	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: 25 mm		200,00			200,00		
	SOMMANO m					200,00	11,97	2´394,00
76 025173a	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 90 x 90 x 40 mm					30,00		
	SOMMANO cad					30,00	50,62	1´518,60
77 025173e	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 185 x 185 x 95 mm					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	96,76	290,28
78 PR.E15.C25. 015	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, schermato a quattro coppie categoria 6A: isolato LSZH a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi		2500,00			2´500,00		
	SOMMANO m					2´500,00	2,67	6´675,00
79 PR.E15.F05. 015	Cavo twistato e schermato per loop sistemi antincendio, resistente al fuoco (secondo CEI EN 50200), a bassa emissione di gas tossici e nocivi (LSZH), tipo FRH, formazione: 2 x 1,0 mm²		1500,00			1´500,00		
	SOMMANO m					1´500,00	2,30	3´450,00
80 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²		1200,00			1´200,00		
	SOMMANO m					1´200,00	1,69	2´028,00
81 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm²		700,00			700,00		
	SOMMANO m					700,00	2,36	1´652,00
82 30.E15.B05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm²		150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	1,69	253,50
83 30.E15.B05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm²							
	A RIPORTARE							119´627,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							119´627,69
			150,00			150,00		
	SOMMANO m					150,00	2,43	364,50
84 NPS.01	F.p.o. di rack dati in armadio 19" 42 unità con porta a vetro e completo di tutti gli oneri e gli accessori, esclusi gli apparati attivi, per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1´963,92	1´963,92
85 NPS.02	F.p.o. di punto dati per Access POint in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	25,42	152,52
86 NPS.03	F.p.o. di punto dati per Access POint in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	27,02	135,10
87 PR.E28.G10. 005	Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato In torrette T1 e T2 già predisposte					110,00		
	SOMMANO cad					110,00	6,62	728,20
88 30.E25.A05. 015	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo connettore RJ45 in genere In torrette T1 e T2 già predisposte					110,00		
	SOMMANO cad					110,00	10,48	1´152,80
89 PR.E70.A20. 005	Impianto antincendio convenzionale: pulsante di allarme a rottura vetro completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: da interno					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	26,43	264,30
90 PR.E70.A20. 010	Impianto antincendio convenzionale: pulsante di allarme a rottura vetro completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: da esterno IP67					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	143,32	286,64
91 PR.E70.A25. 015	Impianto antincendio convenzionale: sirena di allarme completa dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: sonoro standard per esterno					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	39,87	39,87
92 PR.E70.A30. 005	Impianto antincendio convenzionale: pannello allarme ottico/acustico completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: standard					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	156,35	2´188,90
	A R I P O R T A R E							126´904,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							126´904,44
93 PR.E70.A35. 005	Impianto antincendio convenzionale: ripetitore ottico per rivelatori, completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: standard					21,00		
	SOMMANO cad					21,00	16,03	336,63
94 PR.E70.B05. 010	Impianto antincendio analogico indirizzato: centralina a microprocessore completa di tastiera di interfaccia e display LCD, conforme alle vigenti norme, tipo: due loop, fino a 99 periferiche (possibilità di collegamento wireless a mezzo di apparecchiature via radio queste escluse)					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	2´427,40	2´427,40
95 PR.E70.B10. 005	Impianto antincendio analogico indirizzato: rivelatore di fumo e incendio completo di zoccolo di fissaggio, conforme alle vigenti norme, tipo: ottico					41,00		
	SOMMANO cad					41,00	111,24	4´560,84
96 PR.E70.D05. 010	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie combinatore telefonico GSM					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	814,34	814,34
97 PR.E70.D05. 030	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie alimentatore 24 V c.c. 5 A, in contenitore, escluso batteria					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	398,70	398,70
98 PR.E70.D05. 070	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie batteria al piombo 12 V - 7 A/h					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	27,41	54,82
99 30.E65.A10. 005	Sola posa in opera di centralina per impianto rilevazione incendi analogico indirizzato, a microprocessore completa di tastiera di interfaccia e display LCD. Compreso il fissaggio ... realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: fino a quattro loop, fino a 99 periferiche					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	49,18	49,18
100 30.E65.B05. 005	Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei ... per rilevatore, pulsante di allarme a rottura vetro, pannello allarme ottico/acustico, sirena di allarme, lampeggiatore.					49,00		
	SOMMANO cad					49,00	14,36	703,64
101 30.E65.B05. 040	Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: alimentatore e relativo contenitore					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	42,69	42,69
102	Sola posa in opera di modulo ingresso/uscita per rilevazione incendi.							
	A RIPORTARE							136´292,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							136´292,68
30.E65.C05.005	Compreso la sola posa in opera cassetta di contenimento e relativo fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: 1 input o 1 output					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	10,86	108,60
103 30.E65.D05.005	Sola posa in opera di rilevatore in genere per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio dello zoccolo o del componente con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici, puntamento. Tipo: puntiforme					41,00		
	SOMMANO cad					41,00	25,10	1´029,10
104 30.E65.E10.011	Cablaggio, messa in servizio e riprogrammazione impianto di rilevazione incendi analogico indirizzato composto da centralina ed apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori, pulsanti, etc., valutate per ogni sensore con un minimo di 10: fino a 10					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	405,31	4´053,10
105 30.E65.E10.012	Cablaggio, messa in servizio e riprogrammazione impianto di rilevazione incendi analogico indirizzato composto da centralina ed apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori, pulsanti, etc., valutate per ogni sensore con un minimo di 10: per ogni sensore in più oltre i primi 10					58,00		
	SOMMANO cad					58,00	40,53	2´350,74
	Parziale LAVORI A CORPO euro							143´834,22
	T O T A L E euro							143´834,22

Data, 20/06/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E							

R I E P I L O G O

OPERE INTERNE_DEMOLIZIONI E SCAVI		146.063,77	5,630%
- DEMOLIZIONI E SCAVO PRIMO SOLAIO CONTRO TERRA	76.249,86		
- DEMOLIZIONI INTERNE	69.813,91		
OPERE INTERNE_PRIMO SOLAIO CONTROTERRA		69.327,05	2,672%
OPERE INTERNE_INTERVENTI STRUTTURALI		415.129,24	16,001%
- SOLAI PIANO PRIMO	127.559,99		
- CARPENTERIA METALLICA	4.906,30		
- NUOVI VARCHI	282.662,95		
OPERE INTERNE_RECUPERO E CONSERVAZIONE		74.939,31	2,889%
OPERE INTERNE_NUOVI VOLUMI		26.995,36	1,041%
OPERE INTERNE_PAVIMENTI		69.899,10	2,694%
OPERE INTERNE_NUOVI INFISSI		52.277,40	2,015%
SCALE ESTERNE E ASCENSORE		370.537,51	14,282%
- SCAVI E RINTERRI	15.719,99		
- FONDAZIONI	13.338,14		
- STRUTTURE METALLICHE	174.200,38		
- CORPO ASCENSORE	149.270,00		
- CARPENTERIA METALLICA	18.009,00		
COPERTURA ESISTENTE		63.403,08	2,444%
NUOVA SOPRAELEVAZIONE		767.452,73	29,581%
- STRUTTURE METALLICHE	431.858,27		
- CARPENTERIA METALLICA	9.285,05		
- PAVIMENTO E VASCHE	18.316,81		
- OPERE A VERDE	22.464,77		
- VETRO FONOASSORBENTE	31.897,38		
- PELLE DI FACCIATA	253.630,45		
ILLUMINAZIONE		39.339,72	1,516%
- PIANO TERRA	9.732,62		
- PIANO PRIMO	17.534,27		
- NUOVA SOPRAELEVAZIONE	12.072,83		
BAGNI BOCCIOFILA		16.970,40	0,654%
IMPIANTI MECCANICI		338.223,94	13,037%
IMPIANTI ELETTRICI		143.834,22	5,544%
	TOTALE	**2.594.392,83**	

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6
dodimoss.eu 16124 Genova
info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15
sabsrl.eu 06128 Perugia
info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

ELENCO PREZZI

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 09 Agosto 2023

Tavola n°

RW02

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	OPERE INTERNE_DEMOLIZIONI E SCAVI		
Nr. 1	25.A05.B10.010 Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo (diconsi Euro ventitre/51)	m²	23,51
Nr. 2	15.A10.A22.010 Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. (diconsi Euro quarantanove/34)	m³	49,34
Nr. 3	25.A05.A20.015 Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. (diconsi Euro centoventisei/20)	m³	126,20
Nr. 4	25.A05.I10.020 Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm² (diconsi Euro sessantotto/26)	m	68,26
Nr. 5	85.G10.A10.015 Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. carotaggio Ø da 101 a 160 mm (diconsi Euro duecentocinquantatre/00)	m	253,00
Nr. 6	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. (diconsi Euro trecentocinquanta/00)	cad	350,00
Nr. 7	25.A15.C10.030 Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. (diconsi Euro quarantatre/16)	m³	43,16
Nr. 8	25.A15.B10.010 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. (diconsi Euro sette/07)	m³/km	7,07
Nr. 9	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. (diconsi Euro cinque/44)	m³/km	5,44
Nr. 10	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. (diconsi Euro quattro/90)	m³/km	4,90
Nr. 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 (diconsi Euro venticinque/72)	t	25,72
Nr. 12	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 (diconsi Euro trentacinque/64)	t	35,64
Nr. 13	25.A05.A25.025 Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. (diconsi Euro duecentoottantaquattro/32)	m³	284,32
Nr. 14	25.A05.A70.030 Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti in cemento armato e laterizi fino a 30 cm di spessore. (diconsi Euro sessantacinque/27)	m²	65,27
Nr. 15	25.A05.A30.030 Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. (diconsi Euro ventiquattro/30)	m²	24,30
Nr. 16	25.A05.E10.020 Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo (diconsi Euro sette/10)	m²	7,10
Nr. 17	25.A05.F10.010 Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo,esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m² (diconsi Euro tredici/83)	m²	13,83
Nr. 18	25.A05.G01.010 Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata (diconsi Euro diciassette/11)	cad	17,11

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 19	25.A05.I10.010 Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm² (diconsi Euro trentanove/39)	m	39,39
Nr. 20	NP06 Assistenza muraria per opere impiantistiche relative a componenti elettriche e meccaniche (diconsi Euro cinquemila centoottantadue/50)	a corpo	5.182,50
	OPERE INTERNE_PRIMO SOLAIO CONTROTERRA		
Nr. 21	25.A28.C05.010 Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione (diconsi Euro trentuno/10)	m³	31,10
Nr. 22	25.A20.C85.010 Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto (diconsi Euro duecentododici/49)	m³	212,49
Nr. 23	25.A48.A25.010 Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in (polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.) (diconsi Euro quattro/43)	m²	4,43
Nr. 24	25.A48.A27.010 Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante gr/mq 150 (diconsi Euro cinque/09)	m²	5,09
Nr. 25	25.A30.A30.010 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 17 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. (diconsi Euro quarantaquattro/14)	m²	44,14
Nr. 26	25.A28.F15.005 Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C (diconsi Euro due/47)	Kg	2,47
Nr. 27	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. (diconsi Euro ventisette/16)	m²	27,16
Nr. 28	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. (diconsi Euro cinque/39)		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
		m²	5,39
Nr. 29	DB1.5.06.067.a ISOLAMENTO TERMICO DI PRIMO SOLAIO ([B15067] Isolamento termico nell'estradosso del primo solaio, eseguito con materiale isolante, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), fissato su piano di posa già preparato, realizzato con pannelli in: polistirene espanso estruso a celle chiuse XPS conforme alla norma UNI EN 13164, autoestinguente Euroclasse E secondo EN 13501-1, in lastre delle dimensioni di 1.250 x 600 mm, con bordi sagomati o dritti, conducibilità termica lambdaD 0,035 W/mK, resistenza a compressione >= 700 kPa secondo EN 826: [B15067a] spessore 80 mm) (diconsi Euro quarantasei/77)	mq	46,77
	OPERE INTERNE_INTERVENTI STRUTTURALI		
Nr. 30	20.A37.A10.011 Strutture portanti in acciaio, colonne e travature semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. (diconsi Euro cinque/07)	Kg	5,07
Nr. 31	DA5.5.04.017.b SOLAI MISTI CALCESTRUZZO E ACCIAIO ([A55017] Solaio in struttura mista acciaio-calcestruzzo, costituito da lamiera grecata zincata a caldo collaborante ad altezza variabile e da fornitura e posa di soletta collaborante in calcestruzzo di classe C20/25 o superiori da quotare a parte, inclusa posa in opera a qualunque altezza di imposta, compreso la saldatura o la chiodatura alle travi portanti in ferro, l'eventuale puntellazione provvisoria, la posa di scossaline in lamiera per il contenimento del getto in prossimità di fori e bordi liberi, con la sola esclusione del calcestruzzo fornito e posato e del ferro aggiuntivo e di ripartizione in barre o reti e delle travi portanti compensate a parte ([A55017b] lamiera spessore 10/10 altezza 75 mm)) (diconsi Euro settantaquattro/21)	mq	74,21
Nr. 32	25.A90.Z10.010 Zincatura a caldo (diconsi Euro uno/90)	Kg	1,90
Nr. 33	25.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo (diconsi Euro otto/45)	m²	8,45
Nr. 34	20.A66.B10.010 Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell' estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a ?spolvero? , incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica ?elicottero? e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc (diconsi Euro cinquantasette/90)	m²	57,90
Nr. 35	20.A28.A20.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino.		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	(diconsi Euro novantotto/84)	m²	98,84
Nr. 36	60.A50.A05.010 Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente (EI 90 per protezione al fuoco dal basso, testato in accordo alla norma EN 1364-2; costituito da lastre in Silicato di Calcio di densità 870 kg/mc di dimensioni nominali 600x600x8 mm, incombustibili in classe A1 in accordo alle Euroclassi, montate su struttura metallica standard con sezione a ?T? rovescio di dimensione 38 x 24 x0,4 mm, posti ad interasse di 600 mm. Posa di doppio pannello di lana di roccia di sp. 50 mm e densità 100 kg/mc semplicemente disposto sulla struttura metallica reggi pannello. Sospensione dei profili primari a mezzo di pendini di diametro 4 mm a passo 600 mm. Cornice in profili metallici a ?C? di dimensione 40x20x0,4 mm fissata ogni 800 mm al perimetro con tasselli meccanici ad espansione di diametro 8 mm. Possibilità di avere moduli d?ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 ? Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l?uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. I risultati di prova del controsoffitto saranno validi per cavità di ogni altezza. Sarà possibile la certificazione antincendio EI 90 di botole d?ispezione, attraversamenti e accessori in genere solo se già previsti in fase di prova tipo sistema di botole e copri plafoniere sulla base del Rapporto di Classificazione rilasciato dall?ente autorizzato.) (diconsi Euro sessantuno/08)	m²	61,08
Nr. 37	60.B05.A05.010 Applicazione di fondo. Fondo anticorrosivo bicomponente per superfici metalliche (da trattare con pittura intumescente) steso in 1 mano per un quantitativo di 300 gr/mq di prodotto oltre al catalizzatore (diconsi Euro sette/22)	m²	7,22
Nr. 38	60.B05.A20.010 Applicazione di pitture intumescenti Applicazione pittura intumescente in emulsione acquosa data a 6 passate per un consumo di kg/mq 4,00 (diconsi Euro sessantasette/20)	m²	67,20
Nr. 39	60.G05.A05.010 Sola posa in opera di serrande tagliafuoco in genere Sola posa in opera di serrande tagliafuoco in genere nel corso di installazione di canali d'aria (diconsi Euro sessanta/62)	cad	60,62
Nr. 40	PR.C22.G05.015 Serrande tagliafuoco per condotte Serranda tagliafuoco con resistenza al fuoco fino a 120 minuti, marchiata CE, con pala unica , certificata, classificata EI 120 con comando manuale. mm 400x400 (diconsi Euro duecentoventuno/38)	cad	221,38
Nr. 41	25.A86.A10.010 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m², tratti orizzontali. (diconsi Euro otto/69)	Kg	8,69
Nr. 42	25.A90.D10.301 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato,		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. (diconsi Euro nove/59)	m²	9,59
Nr. 43	25.A05.A80.010 Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. (diconsi Euro cinquecentosettanta/85)	m³	570,85
Nr. 44	25.A95.B10.030 Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso oltre 60 kg (diconsi Euro tredici/19)	Kg	13,19
Nr. 45	25.A52.A20.030 Tramezze divisori e simili in mattoni (forati spessore 8 cm) (diconsi Euro sessantuno/87)	m²	61,87
Nr. 46	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 (diconsi Euro sei/93)	m²	6,93
Nr. 47	25.A54.B30.020 Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 1/2cm (diconsi Euro diciannove/38)	m²	19,38
Nr. 48	25.A54.B40.010 Rasatura armata con malta preconfezionata a base minerale eseguita a due riprese fresco su fresco rifinita a frattazzo, con interposta rete in fibra di vetro o in poliestere compresa pulizia e preparazione del supporto con una mano di apposito primer. per rivestimento di intere campiture con rete in fibra di vetro 4x4 da 150 gr/mq , spessore totale circa mm 4. (diconsi Euro ventisei/19)	m²	26,19
	OPERE INTERNE_RECUPERO E CONSERVAZIONE		
Nr. 49	90.D04.A11.010 Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica di microsabbiatrici a bassa pressione o sistemi a vortice rotativo elicoidale con garnet (diconsi Euro ventiquattro/47)	m²	24,47
Nr. 50	90.D15.A30.010 Integrazione della stuccatura di paramenti murari faccia a vista fino al 50% della superficie dell'intera campitura, compresa la rimozione delle stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva. Valutazione a mq riferita all'intera campitura con grassello di calce per murature in pietra (diconsi Euro trentotto/33)		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
		m²	38,33
Nr. 51	25.A05.F01.010 Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. (diconsi Euro diciassette/11)	m²	17,11
Nr. 52	25.A74.A50.010 Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm. (diconsi Euro sedici/64)	m	16,64
Nr. 53	25.A74.A60.010 Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm (diconsi Euro trentadue/65)	m	32,65
Nr. 54	PR.A21.A20.010 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 2 cm. (diconsi Euro ottantadue/81)	m²	82,81
Nr. 55	PR.A21.A30.030 Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm. (diconsi Euro cinque/17)	m	5,17
Nr. 56	90.D40.B05.015 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 tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura (diconsi Euro quarantacinque/93)	m²	45,93
	OPERE INTERNE_NUOVI VOLUMI		
Nr. 57	NP01 Fornitura e posa di parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa. Pannelli aventi una trasmittanza termica U=0,7 W/m2K ottenuta mediante una sezione caratterizzata da uno spessore di 60mm, 13 pareti interne ed un passo utile di 500mm. Pannelli forniti in finitura cristallo satinato. Sistema comprensivo di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni (diconsi Euro centosettantanove/47)	mq.	179,47
Nr. 58	NP02 Fornitura e posa di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni per parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa. (diconsi Euro centoquarantasei/58)	ml.	146,58

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 59	20.A52.A60.040 Muratura in elementi di calcestruzzo cellulare espanso spessore 15 cm. (diconsi Euro cinquantasei/42)	m²	56,42
Nr. 60	20.A54.A30.020 Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm. (diconsi Euro trentatre/38)	m²	33,38
Nr. 61	20.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. spessore minimo 3 mm (diconsi Euro sette/39)	m²	7,39
Nr. 62	20.A58.A20.010 Solo posa controsoffitti, per superfici piane, in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm. Prezzo valido per strutture ad un'altezza sino a m. 3,00. (diconsi Euro trentuno/50)	m²	31,50
Nr. 63	PR.A22.A11.025 Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3 (diconsi Euro dodici/19)	cad	12,19
Nr. 64	DB4.5.05.029.a PAVIMENTI DI GRES PORCELLANATO ([B45029] Pavimento in gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate, ottenute per pressatura, per zone ad intenso calpestio, rispondenti alla norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua BIa UGL, posto in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, compresi tagli, sfridi, pulitura finale e sigillatura dei giunti: effetto cemento, con superficie antiscivolo (R10 A): [B45029a] 60 x 60 cm, naturale o bocciardato, spessore 10 mm) (diconsi Euro settantasette/26)	mq	77,26
Nr. 65	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. (diconsi Euro trentacinque/09)	m²	35,09
Nr. 66	25.A66.R10.100 Solo posa in opera di rivestimento sovraprezzo per maggiori oneri di manodopera alla posa di rivestimenti in piastrelle nei servizi igienici (diconsi Euro cinque/18)	m²	5,18
Nr. 67	50.F10.A10.020 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	(diconsi Euro ottantuno/06)	cad	81,06
Nr. 68	50.F10.A10.040 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso. (diconsi Euro centosette/60)	cad	107,60
Nr. 69	50.F10.A10.070 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: cassetta di cacciata tipo incassato (diconsi Euro sessantasette/55)	cad	67,55
Nr. 70	N.P.11 Fornitura di lavabo a parete tipo Bernstein TWG201, o similari, in pietra solida 60x40x14 cm - bianco opaco, comprensivo di copertura Pop-up per piletta di scarico - bianco opaco e sifone quadrato per lavabo tipo 3060 (diconsi Euro trecentoquarantadue/70)	cad	342,70
Nr. 71	N.P.12 Fornitura di WC tipo Alice Ceramica serie Forma o similari, a terra in ceramica bianca lucida, comprensivo di relativo sedile. (diconsi Euro cinquecentonovantadue/97)	cad	592,97
Nr. 72	N.P.13 Fornitura di rubinetteria tipo Neve, o similare, in ottone, finitura satinata, per lavabo da parete, con canna di erogazione di 20 cm. (diconsi Euro trecentosettantuno/60)	cad	371,60
Nr. 73	25.A80.C10.010 Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. (diconsi Euro ottanta/12)	cad	80,12
Nr. 74	PR.A23.E10.015 Porta interna, (Porta interna a battente ad anta singola in MDF la finitura liscia (non pantografata) , della larghezza di cm 70-80-90 costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli di MDF spessore 4 mm circa, completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore di 45mm circa completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; finitura dell'anta, telaio e coprifili mediante laccatura opaca colori ral. Larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.) (diconsi Euro trecentocinquantaquattro/20)	cad	354,20
Nr. 75	PR.C29.E10.006 Ausili di sostegno per disabili (corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon) (diconsi Euro novantotto/80)	m	98,80
Nr. 76	PR.C29.E10.010 Ausili di sostegno per disabili (montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon)		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	(diconsi Euro novantanove/49)	cad	99,49
Nr. 77	PR.C29.E10.015 Ausili di sostegno per disabili (corrimano ad angolo per doccia o vasca da bagno in acciaio rivestito nylon) (diconsi Euro cento/88)	cad	100,88
Nr. 78	PR.C29.E10.035 Ausili di sostegno per disabili (impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm) (diconsi Euro duecentotre/85)	cad	203,85
Nr. 79	DC2.3.13.014.c PORTE INTERNE IN LEGNO DI PRODUZIONE INDUSTRIALE ([C23014] Porta interna in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 210 cm x 60-70-80 cm: anta cieca liscia: [C23014c] laccata bianca) (diconsi Euro trecentotrentuno/20)	cad	331,20
	OPERE INTERNE_PAVIMENTI		
Nr. 80	DB4.5.13.136 PAVIMENTI DI LEGNO ([B45136] Piano di posa pavimentazione in legno, realizzato con magatelli in legname di abete annegati in un letto di malta di cemento) (diconsi Euro venticinque/83)	mq	25,83
Nr. 81	NP PAV 01 Fornitura tavole in Abete sp. 32 mm Misure 20cm x 4,00 mtl (diconsi Euro cinquantanove/45)	mq.	59,45
Nr. 82	NP PAV 02 Posa in opera inchiodata su magatelli già annegati a tolda di nave a correre, lamatura tavole, stesura turapori e 2 mani di vernice ad alta resistenza (diconsi Euro novantadue/72)		92,72
	OPERE INTERNE_NUOVI INFISSI		
Nr. 83	NP S01 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte.		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 01 (diconsi Euro ottomila settecentoquarantasette/48)	cad	8.747,48
Nr. 84	NP S02 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 02 (diconsi Euro settemila cinquecentonovantacinque/06)	cad	7.595,06
Nr. 85	NP S03 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale.		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 03 (diconsi Euro quattromila ottocentonovantotto/08)	cad	4.898,08
	SCALE ESTERNE E ASCENSORE		
Nr. 86	65.A10.A30.020 Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m² (diconsi Euro quarantanove/40)	m²	49,40
Nr. 87	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. (diconsi Euro settantatre/38)	m³	73,38
Nr. 88	25.A15.G10.021 Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) (diconsi Euro cinquantatre/76)	t	53,76
Nr. 89	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. (diconsi Euro centoquarantacinque/72)	m³	145,72
Nr. 90	20.A28.A10.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname per fondazioni realizzate in legname di abete e pino. (diconsi Euro quarantatre/77)	m²	43,77
Nr. 91	20.A20.C02.010 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60 (diconsi Euro centosettantasette/72)	m³	177,72
Nr. 92	20.A28.C05.010 Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione. (diconsi Euro ventinove/56)	m³	29,56
Nr. 93	20.A28.F05.005 Armature in acciaio per calcestruzzo armato ordinario, classe tecnica B450C in barre ad		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	aderenza migliorata, diametri da 6 mm a 50 mm. (diconsi Euro due/53)	Kg	2,53
Nr. 94	PR.A05.A70.020 Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq. (diconsi Euro quattro/11)	Kg	4,11
Nr. 95	PR.A05.A80.010 Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm (diconsi Euro tre/42)	Kg	3,42
Nr. 96	20.A37.A20.010 Scale di sicurezza in acciaio, colonne, travi, cosciali, tiranti, puntoni e simili, a disegno standard escluse costruzioni curve o particolarmente complesse, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresa zincatura a caldo di tutti gli elementi. (diconsi Euro sette/46)	Kg	7,46
Nr. 97	20.A37.A20.020 Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20. (diconsi Euro dieci/79)	cad	10,79
Nr. 98	20.A37.A20.030 Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali. (diconsi Euro dodici/29)	m²	12,29
Nr. 99	NP05 Fornitura e posa di ascensore oleodinamico esterno ad uso privato tipo Maspero elevatori. Sistema di sollevamento oleodinamico. Pistone indiretto laterale telescopico cromato, 3 fermate, due servizi adiacenti, portata 350 kg, numero di persone: 11. Velocità 0,63 m/s, dimensioni vano corsa Mm 2130X1890, struttura metallica. Corsa 11,26m. Profondità fossa 1400mm. Testata libera, locale macchina adiacente. Armadio macchina in basso. LM si considera max 1 m dal vano e deve essere ispezionabile. Alimentazione trifase 380V – 50Hz. Indicatori di cabina: Bottoniera di cabina stagna antivandalo. Display di posizione cabina . Dispositivo di sovraccarico acustico-luminoso. Luce di emergenza autoalimentata. Pulsante di allarme. Indicatori di piano: Bottoniere di piano stagne antivandalo Di OCCUPATO + pulsante di chiamata. Indicatore digitale di posizione cabina a tutti i piani. Dimensioni interne cabina L = 1400 P = 1400 H = 2200 mm. Un parete in cristallo a tutta altezza, lato bottoniera in acciaio inox. Fronti porta in acciaio come cabina. Ventilazione naturale e condizionatore. Combinatore telefonico tipo GSM (esclusa scheda SIM). Segnale acustico di arrivo al piano (gong). Dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente con riapertura delle porte. Porte di cabina: N. 2 porte posizionate sotto il pavimento della cabina. Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante centrali. Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox. Barriera elettronica a tutt'altezza per ogni accesso. Porte di piano: N. 2 porte Dimensioni: L 800 x H 2000 mm. Automatiche a due ante telescopiche Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox (diconsi Euro centoquarantanovemila duecentosettanta/00)	a corpo	149.270,00

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 100	25.A86.A10.030 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti orizzontali. (diconsi Euro otto/13)	Kg	8,13
Nr. 101	25.A86.A10.040 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti inclinati. (diconsi Euro nove/17)	Kg	9,17
	COPERTURA ESISTENTE		
Nr. 102	25.A48.A10.010 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm. (diconsi Euro ventisei/52)	m²	26,52
Nr. 103	25.A48.A10.015 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R, sovrapprezzo per ogni centimetro in piu, oltre i primi 5 cm. (diconsi Euro cinque/04)	metro quad	5,04
Nr. 104	25.A48.A15.010 Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m² (diconsi Euro cinque/32)	m²	5,32
Nr. 105	25.A48.A30.010 Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione (diconsi Euro dodici/18)	m²	12,18
Nr. 106	PR.A18.A25.120 Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere (diconsi Euro diciassette/08)	m²	17,08
Nr. 107	PR.A18.A25.200 Membrane bitume polimero elastomerica, peso di circa 4,00 kg/m², flessibilità a freddo - 20° autoprotetta con scaglie di ardesia naturale (diconsi Euro quindici/00)	m²	15,00
Nr. 108	20.A88.A40.030 Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc. , in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. (diconsi Euro ottantotto/43)	m	88,43

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 109	20.A88.A50.040 Bocchettoni e messicani per scarico acque e simili, in EPDM diametro da 80 a 120 mm. per posa verticale (diconsi Euro quindici/48)	cad	15,48
	NUOVA SOPRAELEVAZIONE		
Nr. 110	20.A37.A10.021 Strutture portanti in acciaio, tralicci, capriate e simili per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. (diconsi Euro sei/01)	Kg	6,01
Nr. 111	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. (diconsi Euro sei/32)	Kg	6,32
Nr. 112	20.A86.A20.015 Inferriate di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m² per finestre e simili. (diconsi Euro sette/71)	Kg	7,71
Nr. 113	20.A86.A40.015 Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m². (diconsi Euro otto/96)	Kg	8,96
Nr. 114	20.A90.D10.301 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, per una ripresa (diconsi Euro nove/59)	m²	9,59
Nr. 115	20.A52.A40.010 Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. (diconsi Euro trentasei/96)	m²	36,96
Nr. 116	20.A54.A10.010 Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. (diconsi Euro quattro/54)	m²	4,54
Nr. 117	20.A54.A10.020 Intonaco esterno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. (diconsi Euro diciassette/18)	m²	17,18
Nr. 118	20.A54.C10.020		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Intonaci e finiture speciali da eseguire su muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare, a base di malta premiscelata data a manara in due strati successivi fresco su fresco, compresa formazione di spigoli sporgenti o rientranti e rete in fibra di vetro 10x10 del peso di gr 110/mq. Spessore medio 0,5 cm (diconsi Euro venticinque/59)	m²	25,59
Nr. 119	20.A48.A10.010 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm. (diconsi Euro diciassette/40)	m²	17,40
Nr. 120	20.A48.A10.015 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R, sovrapprezzo per ogni centimetro in piu, oltre i primi 5 cm di spessore medio. (diconsi Euro due/95)	m²/cm	2,95
Nr. 121	20.A48.A15.010 Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m². (diconsi Euro tre/34)	m²	3,34
Nr. 122	20.A48.A30.020 Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. (diconsi Euro sedici/44)	m²	16,44
Nr. 123	PR.A18.A25.300 Membrane bitume polimero plastomerica, armata con tessuto non tessuto di poliestere imputrescibile, trattamento con additivo antiradice - spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 15° (diconsi Euro diciotto/47)	m²	18,47
Nr. 124	20.A88.A10.030 Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di acciaio inox dello spessore di 0.6 mm. (diconsi Euro sessantuno/96)	m²	61,96
Nr. 125	20.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per una ripresa, misurato a sviluppo (diconsi Euro otto/45)	m²	8,45
Nr. 126	20.A90.A20.020 Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani) (diconsi Euro otto/34)	m²	8,34
Nr. 127	20.A90.A20.025 Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (mani oltre la seconda)		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	(diconsi Euro quattro/25)	m²	4,25
Nr. 128	AV 25010054 Fornitura e stesa meccanica di terra di coltivo con finitura manuale, per quantita superiori a 12 mc (diconsi Euro cinquantatre/33)	mc.	53,33
Nr. 129	PR.A01.A06.010 Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere (diconsi Euro trentaquattro/16)	m³	34,16
Nr. 130	NP I Realizzazione di un impianto di irrigazione a servizio dell'area verde costituito da: presa d'acqua da un punto di adduzione all'interno dell'area verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta), valvole e minuteria sezionamenti impianto, centralina elettronica elettrica o a batteria con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth), sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m), elettrovalvole, eventuale filtro per ala gocciolante, tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base alla portata, irrigatori a pioggia del tipo statico o dinamico, ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e reinterri), pozzetti in PVC con coperchio verde e minuteria (raccordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc). (diconsi Euro diciassette/50)	mq.	17,50
Nr. 131	75.C10.A30.020 Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico (diconsi Euro cinquantotto/47)	cad	58,47
Nr. 132	PR.V15.Q17.020 Eleagnus Xebbingei, in contenitore da: lt. 7; altezza 80-100 cm (diconsi Euro ventisei/31)	cad	26,31
Nr. 133	PR.V15.Q55.020 Rosmarinus officinalis, in contenitore da: lt. 3, diam. 18 cm (diconsi Euro nove/41)	cad	9,41
Nr. 134	PR.V15.Q43.020 Pittosporum tenuifolium , in contenitore da: lt. 10, diam. 24 cm. (diconsi Euro ventotto/34)	cad	28,34
Nr. 135	PR.V21.S43.020 Phormium in varieta', in contenitore del diametro di: 28 cm (diconsi Euro quaranta/48)	cad	40,48
Nr. 136	75.C10.A40.010 Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico (diconsi Euro duecentosessantuno/73)	cad	261,73
Nr. 137	AV 15090026 Fornitura di Butia yatay, altezza 5 m (diconsi Euro cinquemila ottocento/00)	cad	5.800,00
Nr. 138	75.C10.A35.020 Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 75x75x75 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 300 cm. con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico. (diconsi Euro centosessantasette/29)	cad	167,29
Nr. 139	PR.V19.S25.030 Chamaerops humilis contenitore del diametro di: 35 cm; altezza 60-80 cm (diconsi Euro centouno/20)	cad	101,20
Nr. 140	NP04 Fornitura e posa in opera di parete fonoassorbente tipo Tecnowall trasparente A15. Pannelli in polimetilmetacrilato (abbreviato PMMA) fonoisolanti trasparenti e autoportanti specifici per la realizzazione di barriere acustiche esterne industriali e stradali, costituiti da: lastra trasparente che può essere realizzata in polimetilmetacrilato (PMMA) sp. 15 mm. Isolamento acustico B3 (DLR = 32 dB) Resistenza al carico del vento int 3 metri Carico massimo 2,1 kN/mq Resistenza al carico del vento telaio maggiorato interasse int. 4 metri Carico di progetto 1,3 kN/mq Resistenza al fuoco da sterpaglia Classe 3 (diconsi Euro cinquecentosette/92)	mq.	507,92
Nr. 141	NP 03 Fornitura e posa di sistema di rivestimento in lamiera stirata verificato. Pannelli autoportanti costituiti da lamiera stirata piegata e saldata a profili di irrigidimento a disegno estrusi in alluminio dotati di asole a baionetta per permettere il fissaggio alla sottostruttura secondaria fornita dotata di perni di supporto e per gestire correttamente le deformazioni termiche e strutturali. Materiale: Alluminio garantito e certificato per anodizzazione. Profili di irrigidimento saldati alla lamiera stirata estrusi in lega EN-AW 6063 T66. Tipologia di lamiera stirata: mesh MTC 3D LS29 o similari. Dimensione tipologica: circa DL1000 x DC 4500 mm, DC realizzabile fino a 6250 mm. Finitura superficiale: anodizzazione MTC-OX55 NICKEL FREE CL20 eseguita dopo tutte le lavorazioni, sul pannello ultimato. Sottostruttura costituita da profili e staffe opportunamente dimensionati e verificati, materiali: alluminio anodizzato e acciaio zincato a caldo (UNI EN 1461). Compresi elementi curvi in sommità e zoccolo alla base in lamiera piena in alluminio anodizzato. Posa in opera del suddetto materiale a regola d'arte. (diconsi Euro quattrocentouno/95)	mq.	401,95
	ILLUMINAZIONE		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 142	NP E01 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: PLAFONI LASER LUCE GENERALE: 3.QI56.701.0 - Laser Ø75 Tech - Phase-Cut Dim - Flood Beam 12W 1500lm - 3000K - CRI 90 - Colore: Bianco - Quantità:9 3.MZ88.001.0 - Attacco a plafone - Colore: Bianco - Quantità:9 INCASSI SERVIZI IGIENICI: 3.QF55.701.0 - Easy Ø 153 mm - warm white - elettronico 15W 2350lm - 3000K - On/off - Colore: Bianco - Quantità: 4 BINARI INSTALLAZIONE PLAFONE CON TECNICA EVO: 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.MWW8.000.0 - Morsetto per attacco al soffitto - Colore: Indefinito - Quantità: 28 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 24 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità: 18 (diconsi Euro ottomila settecentonovantadue/65)	a corpo	8.792,65
Nr. 143	NP E02 Fornitura e posa in opera di Pan international modello Bike GRF09311 - ø 110 cm. - 120 W - 7200 lm / 3000 K / CRI > 80 o similari. (diconsi Euro novecentotrentanove/97)	cad	939,97
Nr. 144	NP E03 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: BINARI INSTALLAZIONE SOSPENSIONE CON TECNICA EVO E PALCO WALL WASHER 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 8 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 44 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 5		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità:33 3.P212.701.0 - Palco proiettore corpo piccolo - LED warm white - alimentatore elettronico e dimmer - ottica wall-washer 26W 2800lm - 3000K - CRI 90 - Completo di dimmer - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.MXZ4.001.0 - Cavo di alimentazione L=2200 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MX66.012.0 - Cavo di sospensione - L=2000 - Colore: Alluminio - Quantità: 49 (diconsi Euro sedicimila cinquecentonovantaquattro/30)	a corpo	16.594,30
Nr. 145	NP E04 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: PROIETTORI IPRO CON STAFFA PER INSTALLAZIONE SU PERGOLATO 3.EP55.715.0 - iPro Proiettore con staffa - LED Warm White - On/Off - ottica Very Wide Flood 12W 1750lm - 3000K - On/off - Colore: Grigio - Quantità: 22 PROIETTORI IPRO MINI CON PICCHETTO PER PALME 3.BK25.715.0 - iPro Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac - ottica Flood 6.2W 810lm - 3000K - Colore: Grigio - Quantità: 3 3.X271.000.0 - Picchetto per applicazione a terreno/giardino - Colore: Indefinito - Quantità: 3 (diconsi Euro dodicimila settantadue/83)	a corpo	12.072,83
	BAGNI BOCCIOFILA		
Nr. 146	25.A05.G01.030 Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, lavandino di marmo incluso rivestimento (diconsi Euro centosettantuno/13)	cad	171,13
Nr. 147	50.T10.A10.010 Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata (diconsi Euro settecentosettanta/02)	cad	770,02
Nr. 148	PR.C26.A10.005 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa (diconsi Euro duecentodieci/12)	cad	210,12
Nr. 149	PR.C26.A10.017 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media:		

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
	sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo (diconsi Euro trentatre/29)	cad	33,29
Nr. 150	PR.C26.A10.020 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna (diconsi Euro duecentoquattordici/29)	cad	214,29
Nr. 151	PR.C26.A10.025 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo (diconsi Euro sessantadue/62)	cad	62,62
Nr. 152	PR.C26.B15.015 Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo da incasso con comando incorporato (diconsi Euro centoventi/81)	cad	120,81
Nr. 153	PR.C29.A10.005 Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm (diconsi Euro centosessantasei/28)	cad	166,28
Nr. 154	PR.C29.A10.010 Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole (diconsi Euro centosessantanove/76)	cad	169,76
Nr. 155	PR.C29.B10.010 Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico (diconsi Euro centosettantuno/41)	cad	171,41
Nr. 156	PR.C29.D10.005 Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc (diconsi Euro sessantuno/23)	cad	61,23
Nr. 157	PR.C29.F10.005 Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga (diconsi Euro sessantaquattro/76)	cad	64,76
Nr. 158	PR.C35.A10.005 Miscelatore monocomando in ottone cromato Miscelatore esterno, per vasca, con deviatore automatico completo di bocca di erogazione, doccetta e flessibile (diconsi Euro ottantasette/66)	cad	87,66
Nr. 159	25.A05.B10.020 Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo (diconsi Euro diciotto/88)	m²	18,88

Numero d'ordine	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	Unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 160	25.A05.B20.010 Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla (diconsi Euro quattordici/91)	m²	14,91
Nr. 161	25.A66.C10.040 Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio. (diconsi Euro venticinque/90)	m²	25,90
Nr. 162	PR.A20.A40.010 Piastrelle di gres ceramico rosso ingelive, cm 7,5x15 spessore fino a 9 mm. (diconsi Euro nove/49)	m²	9,49
Nr. 163	PR.A20.A50.015 Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. (diconsi Euro trentuno/01)	m²	31,01
Nr. 164	25.A85.A10.015 Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm. (diconsi Euro diciannove/89)	m	19,89
Nr. 165	25.A85.A20.015 Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. (diconsi Euro quarantaquattro/92)	cad	44,92
Nr. 166	PR.A13.G10.030 Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm (diconsi Euro sette/94)	m	7,94
	IMPIANTI MECCANICI		
Nr. 167	Vedi allegato 1 (diconsi Euro trecentotrentottomila duecentoventitre/94)		338.223,94
	IMPIANTI ELETTRICI		
Nr. 168	Vedi allegato 2 (diconsi Euro centoquarantatremila ottocentotrentaquattro/22)		143.834,22
	- -		

ALLEGATO 1

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 015041b	Filtro autopulente filettato, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente con attacchi filettati da 3/4", 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, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar: portata massima 9,6 mc/h, attacchi Ø 1" **euro (trecentoquarantanove/29)**	cad	349,29
Nr. 2 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 (centosessantasette/49)**	cad	167,49
Nr. 3 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 9182, compreso il rivestimento dei tubi, con esclusione della colonna di scarico e adduzione idrica, della posa dei sanitari, rubinetteria e l'assistenza muraria: vaso **euro (centosei/86)**	cad	106,86
Nr. 4 015092b	Scalda acqua a pompa di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria, in acciaio inox, per installazione a basamento (classe A+ di efficienza energetica secondo Erp), con coibentazione in poliuretano espanso, alimentazione elettrica 230 V - 50 Hz, posto in opera allacciato alla rete idrica con esclusione dei collegamenti elettrici: con serpentino di integrazione, della capacità di: 270 l **euro (duemilacinquecentonove/33)**	cad	2´509,33
Nr. 5 015196a	Elettropompa per ricircolo acqua sanitaria per impianti del tipo domestico, con attacchi filettati o a brasare, data in opera completa di valvola d'intercettazione, valvola di ritegno e bocchettoni zincati, alimentazione elettrica 230 V-50 Hz, escluso i collegamenti equipotenziali e le tubazioni d'adduzione idrica: portata 0,36 mc/h, prevalenza 0,35 m, Ø attacchi 1/2" **euro (quattrocentoventinove/72)**	cad	429,72
Nr. 6 023464b	Compensatore assiale in acciaio a soffietto con estremità lisce a saldare: Ø 25 mm **euro (quarantauno/00)**	cad	41,00
Nr. 7 023464e	Compensatore assiale in acciaio a soffietto con estremità lisce a saldare: Ø 50 mm **euro (sessantacinque/00)**	cad	65,00
Nr. 8 035107b	Ventilconvettore con ventilatore centrifugo e motore elettrico e scheda inverter, struttura portarte in acciaio zincato, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a tre velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V 1/50 in classe B con condensatore sempre inserito, 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 2,28 kW, resa termica 2,75 kW velocità media portata 340 mc/h **euro (ottocentotredici/05)**	cad	813,05
Nr. 9 035110e	Ventilconvettore con ventilatore centrifugo e motore elettrico e scheda inverter, struttura portarte in acciaio zincato, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a tre velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V 1/50 in classe B con condensatore sempre inserito, 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		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	e del collegamento equipotenziale: con due batterie (una a 3 ranghi una a 1 rango), ad incasso (senza mobile) per installazione orizzontale e verticale: resa frigorifera 5,25 kW, resa termica 6,70 kW velocità media portata 910 mc/h **euro (milleottanta/77)**	cad	1´080,77
Nr. 10 035147a	Aspiratore elicoidale da canale, conforme alla direttiva ErP 125/2009/CE, passo corto, IP 55, alimentazione 230 V-1-50 Hz, per temperature massime aria aspirata 50 °C, dato in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, della linea di alimentazione elettrica, del collegamento equipotenziale e degli organi di comando e controllo: portata massima 1.970 mc/h, potenza 0,10 kW **euro (quattrocentoottantaquattro/32)**	cad	484,32
Nr. 11 035186	Giunti antivibranti per il collegamento tra condotte e unità motorizzate, realizzati con una parte centrale in materiale flessibile, con caratteristiche di reazione al fuoco pari a quelle dell'isolamento termico utilizzato, e bordi laterali in lamina metallica, comprese flange per l'interposizione degli stessi; misurati al metro lineare di perimetro **euro (trenta/00)**	m	30,00
Nr. 12 035211	Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni **euro (cinquantaotto/58)**	mq	58,58
Nr. 13 20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm. **euro (sedici/40)**	m	16,40
Nr. 14 40.A10.A15.020	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 16 mm **euro (tredici/78)**	m	13,78
Nr. 15 40.A10.A15.050	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm **euro (ventidue/62)**	m	22,62
Nr. 16 40.A10.B10.010	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 25 mm **euro (quaranta/03)**	m	40,03
Nr. 17 40.A10.B10.020	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm **euro (quarantaquattro/16)**	m	44,16
Nr. 18 40.A10.B10.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 40 mm		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (quarantasei/70)	m	46,70
Nr. 19 40.A10.B10.040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm **euro (cinquantaotto/47)**	m	58,47
Nr. 20 40.A10.B10.050	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 60-65 mm **euro (sessantasei/52)**	m	66,52
Nr. 21 40.A10.B15.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 60-65 mm **euro (duecentotrentasette/95)**	m	237,95
Nr. 22 40.A10.B20.030	Fornitura e posa di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche. Compreso la staffatura, i fondelli, il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per costruzione di collettori di distribuzione, fino a 3 attacchi, in arrivo o partenza. Del diametro di: collettore 80 mm **euro (trecentouno/68)**	cad	301,68
Nr. 23 40.A10.B20.035	Fornitura e posa di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche. Compreso la staffatura, i fondelli, il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per costruzione di collettori di distribuzione, fino a 3 attacchi, in arrivo o partenza. Del diametro di: sovrapprezzo per ogni attacco oltre i primi 3 **euro (sessantadue/21)**	cad	62,21
Nr. 24 40.A12.A05.005	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compresi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm **euro (sette/22)**	m	7,22
Nr. 25 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm **euro (ventidue/77)**	m	22,77
Nr. 26 40.E10.A10.010	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni, guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: fino a 40 mm **euro (quarantaquattro/57)**	cad	44,57
Nr. 27 40.E10.A10.020	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni, guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: maggiore di 40 mm fino a 65 mm **euro (cinquantauno/92)**	cad	51,92
Nr. 28	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni,		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
40.E10.A10.030	guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: maggiore di 65 mm fino a 80 mm **euro (sessantasei/26)**	cad	66,26
Nr. 29 40.I10.A10.010	Fornitura e posa in opera di canali d'aria rettilinei, sezione rettangolare o quadrata, giuntati a flangia, compresi i necessari staffaggi di sostegno in acciaio zincato, esclusi pezzi speciali e la coibentazione, costruiti: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 mm a 1 mm **euro (otto/09)**	Kg	8,09
Nr. 30 40.I10.E10.045	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 355 mm spessore 0,6 mm **euro (centotrenta/21)**	m	130,21
Nr. 31 40.I10.E10.050	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8 **euro (centocinquantatre/19)**	m	153,19
Nr. 32 40.I10.E10.060	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 **euro (duecentoventi/62)**	m	220,62
Nr. 33 40.I10.E20.045	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 355 mm **euro (centoquarantasette/28)**	cad	147,28
Nr. 34 40.I10.E20.050	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 400 mm **euro (centoottanta/57)**	cad	180,57
Nr. 35 40.I10.E20.060	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 500 mm **euro (duecentonovantaquattro/39)**	cad	294,39
Nr. 36 40.I10.H10.030	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 203 mm **euro (ventiotto/91)**	m	28,91
Nr. 37 40.I10.H10.035	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 254 mm **euro (trentadue/07)**	m	32,07
Nr. 38 50.A10.A10.025	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 25 mm. **euro (trentauno/68)**	m	31,68
Nr. 39 50.A10.A20.015	Fornitura e posa in opera di tubo in acciaio zincato e saldato, serie gas, filettato con manicotto tipo F. M., secondo UNI UNI 8863-87 per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 15 mm. **euro (ventiquattro/82)**	m	24,82
Nr. 40 50.A10.A20.020	Fornitura e posa in opera di tubo in acciaio zincato e saldato, serie gas, filettato con manicotto tipo F. M., secondo UNI UNI 8863-87 per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 20 mm. **euro (ventiotto/22)**	m	28,22

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 41 50.G10.C10.0 10	Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1" **euro (quarantacinque/16)**	cad	45,16
Nr. 42 50.T10.A10.0 20	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata **euro (millecinquecentotrentaquattro/02)**	cad	1´534,02
Nr. 43 AT.N06.B10.0 10	Autogru della portata fino a 30 t **euro (centotrentasei/48)**	h	136,48
Nr. 44 NP.M.001	Fornitura e posa in opera di pompa di calore reversibile di tipo multiscroll, modulare, full inverter, doppio circuito frigorifero, ad R32, avente le seguenti caratteristiche tecniche: - scambiatore a piastre Gas-Acqua in acciaio inossidabile a piastre saldobrasate e ricoperte con schiuma elastomerica a base di gomma nitrilica - presenza di flussostato, attacchi acqua, valvole di sfiato e scarico aria, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione - batteria ad espansione diretta con tubi alettati raffreddati ad aria ed alette con lamelle disposte in una griglia asimettrica con trattamento idrofilico e anticorrosivo - circuito del refrigerante composto da compressori, refrigerante, condensatore raffreddato ad aria, valvola di espansione elettronica, separatore dell'olio, pressostato di alta, valvole di arresto del refrigerante (Liquido e Gas). Completa dei seguenti accessori: - modulo idronico completo di circolatore a prevalenza standard; - recuperatore di calore costituito da scambiatore di calore a piastre saldo brasate - piedini antivibranti - quant'altro necessario per la corretta posa in opera. Compreso inoltre: - intervento di primo avviamento da parte del servizio tecnico della Casa costruttrice. Potenzialità termica in raffreddamento: 88,26 kW Potenzialità termica in riscaldamento: 88,54 kW --------- Marca Daikin mod. EWYT-CZP CA2 090 o equivalente. **euro (quarantatremiladuecentootto/36)**	n.	43´208,36
Nr. 45 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv) **euro (sessantaotto/62)**	h	68,62
Nr. 46 NP.M.003	Unità trattamento aria primaria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 5 cm, completa di: - sezione presa aria esterna con camera di miscela; - sezione recuperatore di calore a ruota entalpica; - serranda di taratura in acciaio zincato con alette multiple; - sezione filtri del tipo pieghettato rigenerabile di spessore 5 cm; - bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; - sezione batteria di riscaldamento a due ranghi con tubi in rame ed alette in alluminio (temperatura fluido riscaldante 45/40 °C); - sezione batteria di raffreddamento (temperatura acqua refrigerata 7/12 °C); - sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con separatore di gocce; - sezione batteria di post riscaldo (temperatura fluido riscaldamente 45/40 °C);		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	- sezione ventilante di mandata con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan"; - sezione ventilante di ripresa con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan". Compresa la posa in opera consistente nel posizionamento dell'unità in copertura, negli allacci alla canalizzazioni ed alle tubazioni. Si intendono inoltre compresi gli oneri per la fornitura e posa in opera, cablaggio e programmazione del sistema di controllo e gestione dell'unità di trattamento aria realizzato secondo lo schema di cui al pertinente elaborato grafico progettuale mediante microcontrollore programmabile completo di sonde ed attuatori. Caratteristiche tecniche: - portata ventilatore di mandata: 3.700 m3/h - portata ventilatore di ripresa: 3.500 m3/h - pressione statica utile: $>$ 350 Pa **euro (sessantamilaottocentocinquantacinque/30)**	a corpo	60´855,30
Nr. 47 NP.M.004	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 35 mm - DN25 **euro (ventiquattro/12)**	m	24,12
Nr. 48 NP.M.005	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 42 mm - DN32 **euro (ventinove/87)**	m	29,87
Nr. 49 NP.M.006	Solo fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 48 mm - DN40 **euro (trentatre/07)**	m	33,07
Nr. 50 NP.M.007	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 60 mm - DN50 **euro (trentaotto/93)**	m	38,93
Nr. 51 NP.M.008	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 76 mm - DN65 **euro (quarantanove/61)**	m	49,61
Nr. 52 NP.M.010	Fornitura e posa in opera di coppia di collettori di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm completi di: - valvole di intercettazione; - valvole di sfiato con tappo igroscopico e valvolina di intercettazione; - staffe di fissaggio; - eventuale cassetta di contenimento; - guscio coibente preformato; - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Diametro 1"1/4 x 7 attacchi **euro (trecentonovantauno/27)**	a corpo	391,27

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 53 NP.M.011	Fornitura e posa in opera di coppia di collettori di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm completi di: - valvole di intercettazione; - valvole di sfiato con tappo igroscopico e valvolina di intercettazione; - staffe di fissaggio; - eventuale cassetta di contenimento; - guscio coibente preformato; - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Diametro 1"1/4 x 6 attacchi **euro (quattrocentoventiotto/32)**	a corpo	428,32
Nr. 54 NP.M.012	Fornitura e posa in opera di ventilconvettore a pavimento aventi le seguenti caratteristiche costruttive: - canale a pavimento calpestabile, in lamiera d'acciaio zincato, rivestito con vernice a polvere, con sistema esterno di regolazione dell'altezza premontato con un dispositivo antivibrante - vasca di raccolta condensa integrata nel canale a pavimento, comprensiva di due attacchi laterali di scarico con Ø 15 mm - batteria verniciata composta da tubi in rame e alette in alluminio, con attacco eurocono, frontale o lato ambiente, con dado di raccordo (fil. int. ¾") e sfiato d'aria, alloggiata, con disaccoppiamento acustico, in strutture trasversali in acciaio zincato e verniciato. Idonea per impianti a 2 tubi - ventilatore tangenziale, lato opposto finestra, con copertura protettiva, motori EC da 24V regolabili liberamente (0 - 10 V) precablati e pronti per il collegamento - griglia arrotolabile o lineare in alluminio, con listello perimetrale, composta da stabili profili anodizzati in colori naturali, inserita nel canale a pavimento ed isolata acusticamente tramite guarnizioni in gomma. La fornitura si intende comprensiva di: - griglia in legno con essenza in accordo con la finitura dei pavimenti - scheda di potenza MB - valvola di regolazione con attuatore on-off - filtro aspirazione - rivestimento isolante canale - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Marca Sabiana mod. Carisma Floor CFP-ECM 2T 1000-350 o equivalente **euro (tremilaottantasei/51)**	cadauno	3´086,51
Nr. 55 NP.M.013	Fornitura e posa in opera di umidificatore costituito da struttura in acciaio preverniciata, alimentazione elettrica monofase o trifase, alimentazione con acqua di rete, grado di protezione IP 20, attacco alimentazione idrica 3/4" M, uscita tubazione di scarico Ø 40 mm, installato a parete a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e della linea di alimentazione elettrica: funzionamento on/off: produzione vapore 15 kg/h, assorbimento elettrico 11.500 W Compreso tubo di adduzione vapore e sistema scarico condensa. **euro (tremilatrecentosessantauno/71)**	cadauno	3´361,71
Nr. 56 NP.M.014	Fornitura e posa in opera di sistema di controllo e gestione centralizzata ventilconvettori composto da: - n. 8 comandi a parete con display - pannello di controllo centralizzato multifunzione - Scheda elettronica 8 ingressi digitali - quant'altro necessario al corretto funzionamento dell'impianto --------- Marca Sabiana o equivalente **euro (cinquemilacinquecentoottantacinque/33)**	a corpo	5´585,33
Nr. 57 NP.M.015	Fornitura e posa in opera di Sistema aeraulico per la mandata e ripresa dell'aria composto da diffusore d'aria ad alta induzione a sezione circolare per la climatizzazione degli ambienti, in acciaio verniciato, colori RAL Classic a scelta della D.L. tramite impianto di verniciatura a polveri. Chiusura semplificata tramite sistema EASY FIT,		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	costituito da guida di allineamento sui lembi, ottenuta tramite punzonatura circolare in corrispondenza dei punti di rivettatura. Moduli con bordi cartellati e sagomati per il collegamento tramite collari ad omega facenti parte della fornitura. La selezione della foratura dovrà essere supportata da report di calcolo con dettagliata simulazione di lancio, tramite software CFD. Diametri come da indicazioni riportate sugli elaborati grafici progettuali. Compreso staffe, pezzi speciali, quant'altro necessario alla corretta posa in opera. --------- Marca VECTOR mod. STEEL POWER JET **euro (dodicimilacentoottantaquattro/48)**	a corpo	12´184,48
Nr. 58 NP.M.016	Fornitura e posa in opera di gruppo di carico automatico e di disconnessione completo di addolcitore, con corpo in ottone provvisto di coppelle isolanti, completo di dispositivo per il carico automatico dell'impianto - campo di regolazione 1,5÷4 bar - con manometro a quadrante circolare, disconnettore, contatore d'acqua, addolcitore con cartuccia da 3,5 l. --------- Marco Honeywell art. NK300SOFT o equivalente **euro (ottocentoottantatre/17)**	n.	883,17
Nr. 59 PR.A13.G10.020	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 75 mm. **euro (tre/74)**	m	3,74
Nr. 60 PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm **euro (sette/94)**	m	7,94
Nr. 61 PR.A13.G10.035	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 125 mm. **euro (dieci/59)**	m	10,59
Nr. 62 PR.C14.A05.010	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 6 mm per tubi Ø 15 mm **euro (due/90)**	m	2,90
Nr. 63 PR.C14.A05.040	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 9 mm per tubi Ø 20 mm **euro (quattro/17)**	m	4,17
Nr. 64 PR.C14.A05.045	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 9 mm per tubi Ø 25 mm **euro (quattro/30)**	m	4,30
Nr. 65 PR.C14.A05.180	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 25 mm per tubi Ø 15 mm **euro (quindici/32)**	m	15,32
Nr. 66 PR.C14.A05.185	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 25 mm per tubi Ø 20 mm **euro (ventiuno/76)**	m	21,76
Nr. 67 PR.C17.A07.005	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 10 mm filettate **euro (sei/91)**	cad	6,91
Nr. 68 PR.C17.A07.010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate **euro (sette/30)**	cad	7,30
Nr. 69 PR.C17.A07.0	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
15	di: 20 mm filettate **euro (nove/90)**	cad	9,90
Nr. 70 PR.C17.A07.020	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate **euro (tredici/03)**	cad	13,03
Nr. 71 PR.C17.A07.025	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate **euro (ventiquattro/43)**	cad	24,43
Nr. 72 PR.C17.A07.040	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate **euro (centotre/59)**	cad	103,59
Nr. 73 PR.C17.A35.005	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 1/2" **euro (centouno/63)**	cad	101,63
Nr. 74 PR.C17.A35.010	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 3/4" **euro (centodieci/42)**	cad	110,42
Nr. 75 PR.C17.A35.020	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 1 1/4" **euro (centosessantasei/13)**	cad	166,13
Nr. 76 PR.C17.D10.020	Valvole in ghisa a flusso avviato, PN 16: Ø 65 mm **euro (centotrentauno/60)**	cad	131,60
Nr. 77 PR.C17.D35.015	Valvole di ritegno a clapet di ottone filettato per montaggio orizzontale del diametro: fino a DN 25 mm **euro (sette/82)**	cad	7,82
Nr. 78 PR.C17.E20.005	Valvole di sicurezza qualificate, complete di certificato di taratura ISPESL, per tubi del diametro: Ø 15 mm **euro (quaranta/06)**	cad	40,06
Nr. 79 PR.C17.E20.010	Valvole di sicurezza qualificate, complete di certificato di taratura ISPESL, per tubi del diametro: Ø 20 mm **euro (cinquantasette/66)**	cad	57,66
Nr. 80 PR.C17.E30.003	Valvola per sfogo d'aria: automatica Ø 10 mm **euro (dieci/42)**	cad	10,42
Nr. 81 PR.C20.A10.005	Servocomandi elettromeccanici modulanti per valvole a tre vie con corpo di bronzo, con manopola per il comando manuale e indicatore della corsa. Compresa custodia plastica e dado per il montaggio, IP non inferiore a 54, con: tre punti F = 900 N **euro (trecentoottantasei/19)**	cad	386,19
Nr. 82 PR.C44.A10.0	Contatori per acqua calda o fredda con corpo in bronzo, quadrante asciutto a lettura diretta del diametro di: Ø 3/4" **euro (quarantadue/50)**	cad	42,50

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
10			
Nr. 83 PR.C44.B10.015	Riduttori di pressione con corpo e coperchio di ottone, sede e filtro di acciaio inox, torre di materiale plastico trasparente, guarnizione di gomma NB12, regolazione con manopola, pressione a monte 25 bar, pressione ridotta regolabile 1,5-6 bar, temperatura massima 40 gradi del diametro di: Ø 1"		
	euro (centosessantasei/03)	cad	166,03
Nr. 84 PR.C47.H10.105	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 32, PN6-10, prevalenza da 1 a 7 m, portata da 1 a 7 m^3/h		
	euro (millecentoventitre/70)	cad	1´123,70
Nr. 85 PR.C47.H10.130	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 50, PN6-10, prevalenza da 1 a 9 m, portata da 1 a 20 m^3/h		
	euro (duemilaseicentocinquantasette/83)	cad	2´657,83
Nr. 86 PR.C47.H10.140	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 65, PN6-10, prevalenza da 1 a 10 m, portata da 1 a 38 m^3/h		
	euro (tremilaseicentosessantacinque/97)	cad	3´665,97
Nr. 87 PR.C50.B10.005	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 50 litri		
	euro (ottantatre/49)	cad	83,49
Nr. 88 PR.C50.B20.020	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 12 litri		
	euro (ventisette/51)	cad	27,51
Nr. 89 PR.C50.B20.030	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 18 litri		
	euro (trentadue/26)	cad	32,26
Nr. 90 PR.C60.B10.020	Serbatoi di accumulo acqua refrigerata in acciaio zincato a caldo sia internamente che esternamente, isolamento con elestomero spessore mm 20 rifinito in pvc Capacità lt. 500		
	euro (novecentonovantauno/76)	cad	991,76
Nr. 91 PR.C68.E05.005	Bocchette metalliche di aspirazione d'aria, con cono regolabile: Ø 100 mm		
	euro (undici/95)	cad	11,95
Nr. 92 PR.C68.E10.010	Bocchette di mandata o ripresa aria complete di serranda di taratura e controtelaio, valutate a cm^2. in acciaio verniciato standard, a doppio orientamento da 201 a 800 cm^2		
	euro (zero/08)	cm^2	0,08
Nr. 93 PR.C68.E10.200	Bocchette di mandata o ripresa aria complete di serranda di taratura e controtelaio, valutate a cm^2. in acciaio o alluminio verniciato standard, ad alette fisse fino a 5000 cm^2		
	euro (zero/06)	cm^2	0,06
Nr. 94 PR.C74.F10.010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm		
	euro (ventinove/97)	cad	29,97
Nr. 95 PR.C74.F10.020	Apparecchi di controllo e misura Termometro a immersione diametro 100 mm		
	euro (diciannove/54)	cad	19,54
Nr. 96 PR.C80.B15.0	Filtro obliquo (a Y) per acqua con attacchi filettati Filtro obliquo a Y per acqua con attacchi flangiati 65 mm		
	euro (duecentonove/84)	cad	209,84

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
35 Nr. 97 PR.C80.D10.010	Dosatore idrodinamico di precisione Dosatore idrodinamico di precisione Ø 1" Q 2,4 mc/h **euro (quattrocentocinquantasette/93)**	cad	457,93

Genova, 06/02/2023

Il Tecnico

ALLEGATO 2

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 015020	Deviatore da 10 ÷ 16 A per tensione d'esercizio 250 V: tipo da incasso, unipolare 16 A, serie componibile **euro (quindici/54)**	cad	15,54
Nr. 2 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. 3 025002b	idem c.s. ...Cca-s1b,d1,a1: sezione 2,5 mmq **euro (uno/77)**	m	1,77
Nr. 4 025002c	idem c.s. ...Cca-s1b,d1,a1: sezione 4 mmq **euro (due/66)**	m	2,66
Nr. 5 025093a	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: 75 mm **euro (quattordici/58)**	m	14,58
Nr. 6 025147	Torretta porta apparecchi a pavimento, in resina con resistenza all'urto pari a 6 Joule, predisposta per l'installazione di supporto a 3 posti per dispositivi civili componibili **euro (cinquantasette/54)**	cad	57,54
Nr. 7 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. 8 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. 9 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/38)**	m	10,38
Nr. 10 025160e	idem c.s. ...nominale di: 25 mm **euro (undici/97)**	m	11,97
Nr. 11 025173a	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 90 x 90 x 40 mm **euro (cinquanta/62)**	cad	50,62
Nr. 12 025173b	idem c.s. ...serraggio tubi: 125 x 125 x 65 mm **euro (sessantaquattro/45)**	cad	64,45
Nr. 13 025173e	idem c.s. ...serraggio tubi: 185 x 185 x 95 mm **euro (novantasei/76)**	cad	96,76
Nr. 14 035038a	Presa CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili: custodia modulare in lega di alluminio, resistenza al «filo incandescente» 960 °C, grado di protezione IP 65 per 16 ÷ 32 A, IP 55 per 63 ÷ 125 A: 2p + T, 16 A-220 ÷ 250 V **euro (duecentouno/09)**	cad	201,09
Nr. 15 035038s	idem c.s. ...125 A: 3p + N + T, 16 A-220 ÷ 415 V **euro (duecentoquarantauno/36)**	cad	241,36
Nr. 16 035046b	Quadro da parete in materiale termoplastico, grado di protezione IP 55, vano superiore per installazione di dispositivi modulari su barra DIN35 con portello trasparente, alloggiamenti per installazione di prese CEE da quadro con interruttore di blocco superiore: larghezza 10 moduli, 2 alloggiamenti per prese CEE **euro (ottantaotto/43)**	cad	88,43
Nr. 17 035053q	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "D" o "K" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A **euro (centosettantadue/28)**	cad	172,28
Nr. 18 035054m	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere di interruzione 25 kA, curva caratteristica di intervento «C» (CEI-EN 60898), in opera su guida DIN35 questa esclusa: tetrapolare 40 - 63 A **euro (trecentodiciassette/02)**	cad	317,02
Nr. 19 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 (centosettantanove/32)**	cad	179,32

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 20 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 (centosessantacinque/02)**	cad	165,02
Nr. 21 035206c	Sganciatore differenziale elettronico, tipo A o AC, soglia regolabile 30 mA - 300 mA, 500 mA - 10 A, da associare ad interruttore automatico in scatola isolante: tetrapolare con tempo di intervento regolabile fino a 3 sec, corrente nominale di impiego fino a 250 A **euro (cinquecentonovantasette/32)**	cad	597,32
Nr. 22 035294d	Trasformatore monofase di sicurezza, in contenitore isolante serie modulare, tensione del primario 230 V c.a.: potenza 40 VA, secondario 12 o 24 V c.a. **euro (centosei/81)**	cad	106,81
Nr. 23 105009j	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza trasformatore, varistori di classe 2 e controllore di isolamento lato c.c. varistori di classe 3 lato c.a., dispositivo di distacco automatico dalla rete, 2 MPPT range di tensione 150-800 V, massima tensione in ingresso 1000 V, tensione di uscita 230/400 V c.a. ± 15% con frequenza 50 Hz, fattore di potenza 0,85-1, distorsione armonica < 5%, efficienza > 90%, display Led con tasti capacitivi, interfacce WLAN-Ethernet LAN, ingressi e uscite digitali programmabili, interfacce USB, RJ45, MODBUS RS485, involucro in materiale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 15,0 kW **euro (tremilauno/60)**	cad	3´001,60
Nr. 24 105028	Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per impianti connessi in rete trifase con o senza neutro in B.T., protezione di massima/minima tensione e frequienza a doppia soglia regolabile, 2 uscite a relè, 4 ingressi digitali, 3 ingressi amperometrici per misure addizionali tramite TA, display LCD grafico touch-screen, alimentazione 230 V c.a., in contenitore modulare in materiale plastico isolante per montaggio su guida DIN35, conforme CEI 0-21, incluse le verifiche e le prove certificate delle soglie e i tempi di intervento di cui alle norme CEI 0-21 **euro (millequattrocentotre/41)**	cad	1´403,41
Nr. 25 105030	Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfaccia con cassetta prova relè certificata, conforme CEI 0-16 (MT) e CEI 0-21 (BT), con rilascio del relativo certificato **euro (duecentosessantasei/75)**	cad	266,75
Nr. 26 105031b	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 32 A, installato su barra DIN35 **euro (centoquarantatre/74)**	cad	143,74
Nr. 27 105032b	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 32 A **euro (ventiuno/28)**	cad	21,28
Nr. 28 105035a	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 900 V c.c. **euro (nove/20)**	cad	9,20
Nr. 29 105046d	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio 1200/1200 V, non propagante l'incendio, conforme ai requisiti della Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 6 mmq **euro (tre/16)**	m	3,16
Nr. 30 155041a	Gruppo di continuità assoluta, con scomparto batterie incorporato e accumulatori tipo AGM-VRLA in dotazione, fattore di potenza in ingresso 0,99, caratteristiche nominali della tensione in ingresso uguali a quelle di uscita, tipo "COB" monofase 230 V frequenza 50/60 Hz, by-pass elettromeccanico sincronizzato, stabilità di tensione pari a 1%, compresa l'attivazione dell'impianto: potenza nominale 800 VA, potenza attiva 560 W, autonomia all'80% del carico 15 minuti **euro (quattrocentosessantaotto/51)**	cad	468,51
Nr. 31 225001c	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, LSZOH, da interno, posa fissa **euro (tre/67)**	cad	3,67
Nr. 32 225001d	idem c.s. ...da costruzione: 4 conduttori, LSZOH, da interno, posa fissa **euro (quattro/10)**	cad	4,10
Nr. 33 30.E05.C05. 010	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno fino a 20 mm **euro (dieci/82)**	m	10,82
Nr. 34 30.E05.C05. 015	idem c.s. ...diametro interno da 21 mm a 32 mm **euro (undici/79)**	m	11,79
Nr. 35 30.E05.H05. 010	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di giunzione e dei collegamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione fino a 100 x 75 mm **euro (dieci/21)**	m	10,21
Nr. 36	idem c.s. ...Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
30.E05.H05. 015	**euro (tredici/59)**	m	13,59
Nr. 37 30.E05.H15. 010	Sola posa in opera di mensola di sostegno per canaline metalliche, sistemata ad interasse come previsto dalle specifiche di montaggio delle canaline, fissata su strutture murarie mediante tasselli di acciaio o punti di muratura ove necessario, questi compresi. Per mensole della larghezza del piano di appoggio fino a 205 mm **euro (sette/44)**	cad	7,44
Nr. 38 30.E05.H15. 015	idem c.s. ...di appoggio da 305 a 405 mm **euro (otto/15)**	cad	8,15
Nr. 39 30.E10.A10. 010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi **euro (tre/52)**	cad	3,52
Nr. 40 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² **euro (uno/69)**	m	1,69
Nr. 41 30.E15.A05. 010	idem c.s. ...di rame oltre 5 fino a 10 mm² **euro (uno/89)**	m	1,89
Nr. 42 30.E15.A05. 015	idem c.s. ...di rame oltre 10 fino a 16 mm² **euro (due/36)**	m	2,36
Nr. 43 30.E15.A05. 020	idem c.s. ...di rame oltre 16 fino a 30 mm² **euro (due/70)**	m	2,70
Nr. 44 30.E15.A05. 030	idem c.s. ...di rame oltre 70 fino a 140 mm² **euro (cinque/74)**	m	5,74
Nr. 45 30.E15.B05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² **euro (uno/69)**	m	1,69
Nr. 46 30.E15.B05. 015	idem c.s. ...di rame oltre 10 fino a 16 mm² **euro (due/43)**	m	2,43
Nr. 47 30.E15.B05. 025	idem c.s. ...di rame oltre 30 fino a 70 mm² **euro (tre/78)**	m	3,78
Nr. 48 30.E15.B05. 030	idem c.s. ...di rame oltre 70 fino a 140 mm² **euro (cinque/89)**	m	5,89
Nr. 49 30.E15.B05. 035	idem c.s. ...di rame oltre 140 fino a 240 mm² **euro (otto/39)**	m	8,39
Nr. 50 30.E25.A05. 005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere **euro (cinque/94)**	cad	5,94
Nr. 51 30.E25.A05. 010	idem c.s. ...conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i **euro (cinque/94)**	cad	5,94
Nr. 52 30.E25.A05. 015	idem c.s. ...conduttori tipo connettore RJ45 in genere **euro (dieci/48)**	cad	10,48
Nr. 53 30.E25.A05. 020	idem c.s. ...conduttori tipo interruttore bipolare **euro (sei/99)**	cad	6,99
Nr. 54 30.E30.A05. 015	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo suoneria o ronzatore **euro (dieci/07)**	cad	10,07
Nr. 55 30.E35.A05. 005	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e posa di: conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 24 moduli, per ogni modulo **euro (sette/13)**	cad	7,13
Nr. 56 30.E35.A05. 010	idem c.s. ...fino a 72 moduli, per ogni modulo. **euro (tredici/18)**	cad	13,18
Nr. 57 30.E35.A15. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e posa in opera dei relativi conduttori opportunamente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette. Tipo bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore **euro (ventinove/64)**	cad	29,64

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 58 30.E35.A25. 005	idem c.s. ...targhette. Tipo tetrapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/ contattore **euro (cinquanta/54)**	cad	50,54
Nr. 59 30.E35.B05. 005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli **euro (trentaquattro/53)**	cad	34,53
Nr. 60 30.E35.B05. 015	idem c.s. ...connessi. Tipo oltre 54 fino a 96 moduli **euro (sessantaotto/31)**	cad	68,31
Nr. 61 30.E50.A05. 005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. **euro (trentaquattro/53)**	cad	34,53
Nr. 62 30.E65.A10. 005	Sola posa in opera di centralina per impianto rilevazione incendi analogico indirizzato, a microprocessore completa di tastiera di interfaccia e display LCD. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della batteria, la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: fino a quattro loop, fino a 99 periferiche **euro (quarantanove/18)**	cad	49,18
Nr. 63 30.E65.B05. 005	Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: combinatore telefonico, ripetitore ottico per rilevatore, pulsante di allarme a rottura vetro, pannello allarme ottico/acustico, sirena di allarme, lampeggiatore. **euro (quattordici/36)**	cad	14,36
Nr. 64 30.E65.B05. 040	Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: alimentatore e relativo contenitore **euro (quarantadue/69)**	cad	42,69
Nr. 65 30.E65.C05. 005	Sola posa in opera di modulo ingresso/uscita per rilevazione incendi. Compreso la sola posa in opera cassetta di contenimento e relativo fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: 1 input o 1 output **euro (dieci/86)**	cad	10,86
Nr. 66 30.E65.D05. 005	Sola posa in opera di rilevatore in genere per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio dello zoccolo o del componente con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici, puntamento. Tipo: puntiforme **euro (venticinque/10)**	cad	25,10
Nr. 67 30.E65.E10.0 11	Cablaggio, messa in servizio e riprogrammazione impianto di rilevazione incendi analogico indirizzato composto da centralina ed apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori, pulsanti, etc., valutate per ogni sensore con un minimo di 10: fino a 10 **euro (quattrocentocinque/31)**	cad	405,31
Nr. 68 30.E65.E10.0 12	idem c.s. ...di 10: per ogni sensore in più oltre i primi 10 **euro (quaranta/53)**	cad	40,53
Nr. 69 30.E75.A05. 010	Assemblaggio, cablaggio di quadro dati/fonia. Comprendente l'assemblaggio di tutte le parti di carpenteria esclusa la fornitura, il solo montaggio di tutte le apparecchiature (eccetto pannelli di permutazione e bretelle). Fornitura e posa in opera di conduttori elettrici, canaline, morsettiere terminali, segnafili e quanto altro necessario per realizzare l'assemblaggio ed il cablaggio. Tipo: fino a 72 moduli, per ogni modulo **euro (tredici/18)**	cad	13,18
Nr. 70 30.E75.B05. 010	Sola posa in opera di quadro dati fonia, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio, ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo: fino a 42 moduli **euro (centotrentacinque/10)**	cad	135,10
Nr. 71 30.E75.C05. 005	Sola posa in opera di pannello di permutazione preassemblato; compreso: attestazione cavi, installazione a rack, etichettatura; tipo: fino a 24 porte **euro (trentaquattro/94)**	cad	34,94
Nr. 72 NPE.01	F.p.o. di Interruttore Protezione Montante (IPM) realizzato come da schema elettrico in cassa metallica a parete con portella cieca chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e accessori per dare l'opera finita e funzionente secondo la regola dell'arte **euro (duemilaquattrocentoquarantaotto/12)**	a corpo	2´448,12
Nr. 73 NPE.02	F.p.o. di Quadro Elettrico Generale (QEG) realizzato come da schema elettrico in carpenteria metallica componibile con portella a vetro chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e accessori per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte **euro (diecimilaquattrocentoquarantacinque/12)**	a corpo	10´445,12
Nr. 74 NPE.03	F.p.o. di Quadro Elettrico Impianti Tecnologici (QEIT) realizzato come da schema elettrico in carpenteria metallica con portella a vetro chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'opera finita e funzionente secondo la regola dell'arte **euro (tremilatrecentoventi/80)**	a corpo	3´320,80
Nr. 75 NPE.04	F.p.o. di punto presa Unel+bipasso in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (ventinove/44)**	a corpo	29,44
Nr. 76 NPE.05	idem c.s. ...installazione a parete IP65 **euro (trentauno/04)**	a corpo	31,04

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 77 NPE.06	F.p.o. di punto pulsante a tirante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (diciannove/74)**	a corpo	19,74
Nr. 78 NPE.07	F.p.o. di punto pulsante reset allarme bagno in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (diciassette/95)**	a corpo	17,95
Nr. 79 NPE.08	F.p.o. di punto segnalazione allarme bagno in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (quarantanove/31)**	a corpo	49,31
Nr. 80 NPE.09	F.p.o. di punto presa tecnica composta da presa CEE 3P+N+T 16A, presa CEE 2P+T 16A e n° 2 prese UNEL **euro (cinquecentocinquantaquattro/76)**	a corpo	554,76
Nr. 81 NPE.10	F.p.o. torretta a scomparsa a pavimento 8 moduli completa di n° 2 prese bipasso e n° 2 prese UNEL **euro (duecentosettantadue/70)**	a corpo	272,70
Nr. 82 NPE.11	F.p.o. torretta sporgentei completa di n° 2 prese bipasso e n° 2 prese UNEL **euro (centocinquantasette/32)**	a corpo	157,32
Nr. 83 NPE.12	F.p.o. di punto comando luce a interruttore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (diciotto/57)**	a corpo	18,57
Nr. 84 NPE.13	idem c.s. ...installazione a parete IP65 **euro (venti/17)**	a corpo	20,17
Nr. 85 NPE.14	F.p.o. di punto comando luce a deviatore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (ventitre/86)**	a corpo	23,86
Nr. 86 NPE.15	idem c.s. ...installazione a parete IP65 **euro (venticinque/46)**	a corpo	25,46
Nr. 87 NPE.16	F.p.o. di punto comando luce a pulsante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (diciassette/95)**	a corpo	17,95
Nr. 88 NPE.17	idem c.s. ...installazione a parete IP65 **euro (diciannove/55)**	a corpo	19,55
Nr. 89 NPE.18	F.p.o. di punto comando luce a pulsante doppio in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (ventisette/58)**	a corpo	27,58
Nr. 90 NPE.19	F.p.o. di punto comando luce a pulsante triplo in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (trentasette/21)**	a corpo	37,21
Nr. 91 NPE.20	F.p.o. di Quadro DC per impianto fotovoltaico realizzato come da schema elettrico in carpenteria termoplastica 12 moduli con portella trasparente e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'oper finita e funzionante secondo la regola dell'arte **euro (millecentodieci/08)**	a corpo	1´110,08
Nr. 92 NPE.21	F.p.o. di Quadro AC fotovoltaico eseguito come da schema elettrico in carpenteria metallica da parete con portella cieca e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte **euro (tremilacentotrentauno/70)**	a corpo	3´131,70
Nr. 93 NPS.01	F.p.o. di rack dati in armadio 19" 42 unità con porta a vetro e completo di tutti gli oneri e gli accessori, esclusi gli apparati attivi, per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte **euro (millenovecentosessantatre/92)**	a corpo	1´963,92
Nr. 94 NPS.02	F.p.o. di punto dati per Access POint in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **euro (venticinque/42)**	a corpo	25,42
Nr. 95 NPS.03	idem c.s. ...installazione a parete IP65 **euro (ventisette/02)**	a corpo	27,02
Nr. 96 PR.E05.A20.015	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 20mm **euro (due/04)**	m	2,04
Nr. 97 PR.E05.A20.020	idem c.s. ...interno di: 25mm **euro (tre/04)**	m	3,04
Nr. 98 PR.E05.F05.020	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 100x75x0,8 mm **euro (sei/38)**	m	6,38
Nr. 99 PR.E05.F05.035	idem c.s. ...di circa: 300x75x1,2 mm **euro (quattordici/36)**	m	14,36
Nr. 100 PR.E05.F10.020	Coperchio in acciaio verniciato per canalette della larghezza di: 100 mm. **euro (due/81)**	m	2,81

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 101 PR.E05.F10. 035	idem c.s. ...larghezza di: 300 mm. **euro (sei/87)**	m	6,87
Nr. 102 PR.E05.F15. 010	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 105 mm. **euro (quattro/54)**	cad	4,54
Nr. 103 PR.E05.F15. 025	idem c.s. ...larghezza di: 305 mm. **euro (sei/77)**	cad	6,77
Nr. 104 PR.E10.A10. 010	Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e antiurto con grado di protezione IP 55 con portello o guaina cedevole: per tre apparecchi. **euro (tre/20)**	cad	3,20
Nr. 105 PR.E15.B15. 003	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x1,5 mm² **euro (uno/99)**	m	1,99
Nr. 106 PR.E15.B15. 012	idem c.s. ...sezioni di: 3x2,5 mm² **euro (due/97)**	m	2,97
Nr. 107 PR.E15.B15. 022	idem c.s. ...sezioni di: 3x4 mm² **euro (tre/71)**	m	3,71
Nr. 108 PR.E15.B15. 024	idem c.s. ...sezioni di: 5x4 mm² **euro (cinque/62)**	m	5,62
Nr. 109 PR.E15.B15. 034	idem c.s. ...sezioni di: 5x6 mm² **euro (sette/45)**	m	7,45
Nr. 110 PR.E15.B15. 044	idem c.s. ...sezioni di: 5x10 mm² **euro (dodici/46)**	m	12,46
Nr. 111 PR.E15.B15. 060	idem c.s. ...sezioni di: 1x25 mm² **euro (sei/10)**	m	6,10
Nr. 112 PR.E15.B15. 064	idem c.s. ...sezioni di: 5x25 mm² **euro (trentatre/23)**	m	33,23
Nr. 113 PR.E15.C25. 015	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, schermato a quattro coppie categoria 6A: isolato LSZH a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi **euro (due/67)**	m	2,67
Nr. 114 PR.E15.F05. 015	Cavo twistato e schermato per loop sistemi antincendio, resistente al fuoco (secondo CEI EN 50200), a bassa emissione di gas tossici e nocivi (LSZH), tipo FRH, formazione: 2 x 1,0 mm² **euro (due/30)**	m	2,30
Nr. 115 PR.E25.A05. 005	Pulsante luminoso, 10 A - 230 V **euro (tre/69)**	cad	3,69
Nr. 116 PR.E25.A05. 060	Pulsante a tirante 10 A - 230 V **euro (cinque/48)**	cad	5,48
Nr. 117 PR.E25.B05. 005	Interruttore luminoso 10 A - 230 V **euro (tre/26)**	cad	3,26
Nr. 118 PR.E25.F05. 005	Suoneria/ronzatore in bronzo 230 V - 8 VA **euro (dieci/70)**	cad	10,70
Nr. 119 PR.E28.A05. 015	Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 16 A - 230 V **euro (tre/24)**	cad	3,24
Nr. 120 PR.E28.D05. 005	Presa di corrente UNEL 10-16A bipolare **euro (sei/00)**	cad	6,00
Nr. 121 PR.E28.G10. 005	Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato **euro (sei/62)**	cad	6,62
Nr. 122 PR.E30.B05. 030	Di controllo portalampada di segnalazione comprensivo lampada 230 V **euro (dieci/15)**	cad	10,15
Nr. 123	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da parete,		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
PR.E35.A10. 010	grado di protezione IP65 fino a 12 moduli **euro (cinquantasette/87)**	cad	57,87
Nr. 124 PR.E35.B10. 005	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassonetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pittura a base di resine epossidiche, eventuale portello trasparente/cieco, serratura, piastra di fondo e frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 630 x 595 x 200 mm circa **euro (cinquecentoventi/27)**	cad	520,27
Nr. 125 PR.E35.B10. 035	idem c.s. ...di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 1830 x 895 x 200 mm circa **euro (milleottocentosessantauno/78)**	cad	1´861,78
Nr. 126 PR.E35.B20. 020	idem c.s. ...di protezione IP55; dimensioni o volumetria equipollente: 1250x600x260 mm circa, 23 moduli **euro (ottocentonovantasei/13)**	cad	896,13
Nr. 127 PR.E40.B10. 210	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 6KA bipolare fino a 32 A - 230 V **euro (trentatre/32)**	cad	33,32
Nr. 128 PR.E40.B10. 410	idem c.s. ...interruzione 6KA tetrapolare fino a 32 A - 400V **euro (cinquantanove/70)**	cad	59,70
Nr. 129 PR.E40.B15. 420	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA tetrapolare 63 A - 230 V **euro (centoquindici/98)**	cad	115,98
Nr. 130 PR.E40.B15. 425	idem c.s. ...10KA tetrapolare fino a 80 A - 230 V **euro (centosessantauno/12)**	cad	161,12
Nr. 131 PR.E40.C15. 205	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 10A - 230V **euro (novantasette/41)**	cad	97,41
Nr. 132 PR.E40.C15. 210	idem c.s. ...6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 20A - 230V **euro (ottanta/06)**	cad	80,06
Nr. 133 PR.E40.C20. 205	idem c.s. ...6 KA IDN=0,3÷0,5 A bipolare fino a 10 A - 230 V **euro (ottantaotto/68)**	cad	88,68
Nr. 134 PR.E40.C20. 415	idem c.s. ...6 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 32 A - 400 V **euro (centocinquantauno/15)**	cad	151,15
Nr. 135 PR.E40.C65. 410	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 10 KA IDN=0,03 A tetrapolare fino a 20 A - 400 V **euro (centosessantasei/98)**	cad	166,98
Nr. 136 PR.E40.C70. 410	idem c.s. ...10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 20 A - 400 V **euro (centosessantasei/09)**	cad	166,09
Nr. 137 PR.E40.C70. 415	idem c.s. ...10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 32 A - 400 V **euro (centosettantasei/45)**	cad	176,45
Nr. 138 PR.E40.C70. 420	idem c.s. ...10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 63A - 400V **euro (duecentoventidue/80)**	cad	222,80
Nr. 139 PR.E40.G05. 015	Scaricatore di sovratensione tipo un polo più neutro 230 V - 20 KA **euro (centoventisei/50)**	cad	126,50
Nr. 140 PR.E40.G05. 045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA **euro (duecentocinquantatre/00)**	cad	253,00
Nr. 141 PR.E40.L05. 010	Fusibile cilindrico 10,3x38 - taglia 2÷6 A **euro (zero/70)**	cad	0,70
Nr. 142 PR.E40.N05. 210	Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A bipolare **euro (sette/77)**	cad	7,77
Nr. 143	Contattore con bobina 230V/50Hz, con 4 contatti di potenza (quadripolare) NA, categoria AC-1/AC7a, portata:		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
PR.E40.P15. 415	fino a 40 A **euro (sessantanove/61)**	cad	69,61
Nr. 144 PR.E41.A05. 010	Interruttori magnetotermici, in esecuzione fissa con sganciatore standard, tetrapolari con attacchi posteriori, con potere di interruzione di: fino a 35 kA della portata di 100 A **euro (quattrocentoquarantasette/00)**	cad	447,00
Nr. 145 PR.E41.A05. 015	idem c.s. ...portata di 160 A **euro (cinquecentosettanta/00)**	cad	570,00
Nr. 146 PR.E50.A01. 010	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a parete, a plafone, a bandiera e a incasso. Schermo metacrillato trasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm **euro (settantacinque/90)**	cad	75,90
Nr. 147 PR.E70.A20. 005	Impianto antincendio convenzionale: pulsante di allarme a rottura vetro completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: da interno **euro (ventisei/43)**	cad	26,43
Nr. 148 PR.E70.A20. 010	idem c.s. ...tipo: da esterno IP67 **euro (centoquarantatre/32)**	cad	143,32
Nr. 149 PR.E70.A25. 015	Impianto antincendio convenzionale: sirena di allarme completa dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: sonoro standard per esterno **euro (trentanove/87)**	cad	39,87
Nr. 150 PR.E70.A30. 005	Impianto antincendio convenzionale: pannello allarme ottico/acustico completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: standard **euro (centocinquantasei/35)**	cad	156,35
Nr. 151 PR.E70.A35. 005	Impianto antincendio convenzionale: ripetitore ottico per rivelatori, completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: standard **euro (sedici/03)**	cad	16,03
Nr. 152 PR.E70.B05. 010	Impianto antincendio analogico indirizzato: centralina a microprocessore completa di tastiera di interfaccia e display LCD, conforme alle vigenti norme, tipo: due loop, fino a 99 periferiche (possibilità di collegamento wireless a mezzo di apparecchiature via radio queste escluse) **euro (duemilaquattrocentoventisette/40)**	cad	2´427,40
Nr. 153 PR.E70.B10. 005	Impianto antincendio analogico indirizzato: rivelatore di fumo e incendio completo di zoccolo di fissaggio, conforme alle vigenti norme, tipo: ottico **euro (centoundici/24)**	cad	111,24
Nr. 154 PR.E70.D05. 010	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie combinatore telefonico GSM **euro (ottocentoquattordici/34)**	cad	814,34
Nr. 155 PR.E70.D05. 030	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie alimentatore 24 V c.c. 5 A, in contenitore, escluso batteria **euro (trecentonovantaotto/70)**	cad	398,70
Nr. 156 PR.E70.D05. 070	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie batteria al piombo 12 V - 7 A/h **euro (ventisette/41)**	cad	27,41
Nr. 157 PR.E75.A15. 010	Armadio in struttura metallica e dotato di porta anteriore di vetro temperato di sicurezza con maniglia e chiusura a chiave, con pannelli laterali e posteriori asportabili, montanti 19", passaggio cavi inferiori e superiori, tetto con fori di ventilazione, tipo a pavimento, profondità 600 mm circa, grado di protezione IP44, capienza: 42 unità **euro (cinquecentoventitre/71)**	cad	523,71
Nr. 158 PR.E75.B05. 005	Pannello di alimentazione completo di: n°6 prese schuko/bipasso da 230 V e un interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA **euro (sessanta/72)**	cad	60,72
Nr. 159 PR.E75.C05. 010	Mensola di supporto della profondità di: 350 mm **euro (sedici/70)**	cad	16,70
Nr. 160 PR.E75.C05. 015	idem c.s. ...profondità di: 450 mm estraibile **euro (cinquantasette/68)**	cad	57,68
Nr. 161 PR.E75.D05. 005	Pannello passacavo: uno per l'altro **euro (nove/11)**	cad	9,11

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 162 PR.E75.E05. 010	Gruppo di ventilazione da tetto a: 2 ventole **euro (settantacinque/90)**	cad	75,90
Nr. 163 PR.E75.F10. 005	Pannello di permutazione preassemblato di categoria 6 tipo: 24 porte RJ45 non schermato **euro (sessanta/72)**	cad	60,72
Nr. 164 PR.E85.A05. 015	Modulo fotovoltaico monocristallino con potenza 400W **euro (trecentosessantadue/81)**	cad	362,81
Nr. 165 PR.E85.A15. 015	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane supporto triangolare per tetti piani con inclinazione da 30°a 45° **euro (trentacinque/07)**	cad	35,07
Nr. 166 PR.E85.A15. 020	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane profili in alluminio anodizzato per il fissaggio dell'impianto alla struttura portante sia su tetto a falda che su tetto piano **euro (ottantadue/23)**	m	82,23
Nr. 167 PR.E85.A15. 025	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio **euro (cinque/20)**	cad	5,20

Data, 08/02/2023

Il Tecnico

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6
dodimoss.eu 16124 Genova
info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15
sabsrl.eu 06128 Perugia
info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

ANALISI NUOVI PREZZI

Municipio	II
Centro Ovest	
Quartiere	26
Sampierdarena	
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: -	Data: 09 agosto 2023

Tavola n°

RW03

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

TRAMEZZA IN POLICARBONATO

N° di elenco prezzi	Fornitura e posa di parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa. Pannelli aventi una trasmittanza termica U=0,7 W/m2K ottenuta mediante una sezione caratterizzata da uno spessore di 60mm, 13 pareti interne ed un passo utile di 500mm. Pannelli forniti in finitura cristallo satinato. Sistema comprensivo di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni
NP01	

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	1,00	€ 27,31	€ 27,31
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	1,00	€ 24,56	€ 24,56
		Totale manodopera				€ 51,87
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)	Fornitura di parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa. Pannelli aventi una trasmittanza termica U=0,7 W/m2K ottenuta mediante una sezione caratterizzata da uno spessore di 60mm, 13 pareti interne ed un passo utile di 500mm. Pannelli forniti in finitura cristallo satinato. Sistema comprensivo di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni	mq.	1,00	€ 90,00	€ 90,00
		Totale prodotti da costruzione				€ 90,00
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 141,87**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 141,87	€ 21,28
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 163,15	€ 16,32
		SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 179,47**
		Incidenza della manodopera	%	28,90		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate

Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022

Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

TRAMEZZA IN POLICARBONATO

N° di elenco prezzi **NP02**	Fornitura e posa di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni per parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa.

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	1,00	€ 27,31	€ 27,31
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	1,00	€ 24,56	€ 24,56
		Totale manodopera				€ 51,87
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)	Fornitura di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni per parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa.	ml.	1,00	€ 64,00	€ 64,00
		Totale prodotti da costruzione				€ 64,00
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 115,87**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 115,87	€ 17,38
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 133,25	€ 13,33
		SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 146,58**
		Incidenza della manodopera	%	35,39		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

LAMIERA STIRATA

N° di elenco prezzi **NP03**	Fornitura e posa di sistema di rivestimento in lamiera stirata verificato. Pannelli autoportanti costituiti da lamiera stirata piegata e saldata a profili di irrigidimento a disegno estrusi in alluminio dotati di asole a baionetta per permettere il fissaggio alla sottostruttura secondaria fornita dotata di perni di supporto e per gestire correttamente le deformazioni termiche e strutturali. Materiale: Alluminio garantito e certificato per anodizzazione. Profili di irrigidimento saldati alla lamiera stirata estrusi in lega EN-AW 6063 T66. Tipologia di lamiera stirata: mesh MTC 3D LS29 o similari. Dimensione tipologica: circa DL1000 x DC 4500 mm, DC realizzabile fino a 6250 mm. Finitura superficiale: anodizzazione MTC-OX55 NICKEL FREE CL20 eseguita dopo tutte le lavorazioni, sul pannello ultimato. Sottostruttura costituita da profili e staffe opportunamente dimensionati e verificati, materiali: alluminio anodizzato e acciaio zincato a caldo (UNI EN 1461). Compresi elementi curvi in sommità e zoccolo alla base in lamiera piena in alluminio anodizzato. Posa in opera del suddetto materiale a regola d'arte.

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	0,00	€ 27,31	€ 0,00
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	1,00	€ 24,56	€ 24,56
		Totale manodopera				€ 24,56
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione** **a)** Fornitura di sistema di rivestimento in lamiera stirata verificato. Pannelli autoportanti costituiti da lamiera stirata piegata e saldata a profili di irrigidimento a disegno estrusi in alluminio dotati di asole a baionetta per permettere il fissaggio alla sottostruttura secondaria fornita dotata di perni di supporto e per gestire correttamente le deformazioni termiche e strutturali. Materiale: Alluminio garantito e certificato per anodizzazione. Profili di irrigidimento saldati alla lamiera stirata estrusi in lega EN-AW 6063 T66. Tipologia di lamiera stirata: mesh MTC 3D LS29 o similari. Dimensione tipologica: circa DL1000 x DC 4500 mm, DC realizzabile fino a 6250 mm. Finitura superficiale: anodizzazione MTC-OX55 NICKEL FREE CL20 eseguita dopo tutte le lavorazioni, sul pannello ultimato. Sottostruttura costituita da profili e staffe opportunamente dimensionati e verificati, materiali: alluminio anodizzato e acciaio zincato a caldo (UNI EN 1461). Compresi elementi curvi in sommità e zoccolo alla base in lamiera piena in alluminio anodizzato. Posa in opera del suddetto materiale a regola d'arte.	mq.	1,00	€ 255,44	€ 255,44
		Totale prodotti da costruzione				€ 255,44
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli: 23LG.AT.N06.B10.010 - Autogru fino a 30 t	h	0,35	€ 107,84	€ 37,74
		Totale attrezzature				€ 37,74
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 317,74**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 317,74	€ 47,66
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 365,41	€ 36,54
		SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 401,95**
		Incidenza della manodopera	%	6,11		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

vetro fonoassorbente

N° di elenco prezzi	Fornitura e posa in opera di parete fonoassorbente tipo Tecnowall trasparente A20. Pannelli in polimetilmetacrilato (abbreviato PMMA) fonoisolanti trasparenti e autoportanti specifici per la realizzazione di barriere acustiche esterne industriali e stradali, costituiti da: lastra trasparente che può essere realizzata in polimetilmetacrilato (PMMA) sp. 15 mm. Isolamento acustico B3 (DLR = 32 dB) Resistenza al carico del vento int 3 metri Carico massimo 2,1 kN/mq Resistenza al carico del vento telaio maggiorato interasse int. 4 metri Carico di progetto 1,3 kN/mq Resistenza al fuoco da sterpaglia Classe 3
NP04	

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	0,00	€ 27,31	€ 0,00
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	1,00	€ 24,56	€ 24,56
		Totale manodopera				€ 24,56
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)	Fornitura di parete fonoassorbente tipo Tecnowall trasparente A20. Pannelli in polimetilmetacrilato (abbreviato PMMA) fonoisolanti trasparenti e autoportanti specifici per la realizzazione di barriere acustiche esterne industriali e stradali, costituiti da: lastra trasparente che può essere realizzata in polimetilmetacrilato (PMMA) sp. 15 mm. Isolamento acustico B3 (DLR = 32 dB) Resistenza al carico del vento int 3 metri Carico massimo 2,1 kN/mq Resistenza al carico del vento telaio maggiorato interasse int. 4 metri Carico di progetto 1,3 kN/mq Resistenza al fuoco da sterpaglia Classe 3	mq.	1,00	€ 350,00	€ 350,00
		Totale prodotti da costruzione				€ 350,00
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli: 23LG.AT.N06.B10.010 - Autogru fino a 30 t	h	0,25	€ 107,84	€ 26,96
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 401,52**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 401,52	€ 60,23
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 461,75	€ 46,17
		SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 507,92**
		Incidenza della manodopera	%	4,84		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

CORPO ASCENSORE

N° di elenco prezzi	
NP05	Fornitura e posa di ascensore oleodinamico esterno ad uso privato tipo Maspero elevatori. Sistema di sollevamento oleodinamico. Pistone indiretto laterale telescopico cromato, 3 fermate, due servizi adiacenti, portata 350 kg, numero di persone: 11. Velocità 0,63 m/s, dimensioni vano corsa Mm 2130X1890, struttura metallica. Corsa 11,26m. Profondità fossa 1400mm. Testata libera, locale macchina adiacente. Armadio macchina in basso. LM si considera max 1 m dal vano e deve essere ispezionabile. Alimentazione trifase 380V – 50Hz. Indicatori di cabina: Bottoniera di cabina stagna antivandalo. Display di posizione cabina . Dispositivo di sovraccarico acustico-luminoso. Luce di emergenza autoalimentata. Pulsante di allarme. Indicatori di piano: Bottoniere di piano stagne antivandalo Di OCCUPATO + pulsante di chiamata. Indicatore digitale di posizione cabina a tutti i piani. Dimensioni interne cabina L = 1400 P = 1400 H = 2200 mm. Un parete in cristallo a tutta altezza, lato bottoniera in acciaio inox. Fronti porta in acciaio come cabina. Ventilazione naturale e condizionatore. Combinatore telefonico tipo GSM (esclusa scheda SIM). Segnale acustico di arrivo al piano (gong). Dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente con riapertura delle porte. Porte di cabina: N. 2 porte posizionate sotto il pavimento della cabina. Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante centrali. Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox. Barriera elettronica a tutt'altezza per ogni accesso. Porte di piano: N. 2 porte Dimensioni: L 800 x H 2000 mm. Automatiche a due ante telescopiche Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	40,00	€ 27,31	€ 1.092,40
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	40,00	€ 24,56	€ 982,40
		Totale manodopera				€ 2.074,80
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione** **a)** Fornitura e posa di ascensore oleodinamico esterno ad uso privato tipo Maspero elevatori. Sistema di sollevamento oleodinamico. Pistone indiretto laterale telescopico cromato, 3 fermate, due servizi adiacenti, portata 350 kg, numero di persone: 11. Velocità 0,63 m/s, dimensioni vano corsa Mm 2130X1890, struttura metallica. Corsa 11,26m. Profondità fossa 1400mm. Testata libera, locale macchina adiacente. Armadio macchina in basso. LM si considera max 1 m dal vano e deve essere ispezionabile. Alimentazione trifase 380V – 50Hz. Indicatori di cabina: Bottoniera di cabina stagna antivandalo. Display di posizione cabina . Dispositivo di sovraccarico acustico-luminoso. Luce di emergenza autoalimentata. Pulsante di allarme. Indicatori di piano: Bottoniere di piano stagne antivandalo Di OCCUPATO + pulsante di chiamata. Indicatore digitale di posizione cabina a tutti piani. Dimensioni interne cabina L = 1400 P = 1400 H = 2200 mm. Un parete in cristallo a tutta altezza, lato bottoniera in acciaio inox. Fronti porta in acciaio come cabina. Ventilazione naturale e condizionatore. Combinatore telefonico tipo GSM (esclusa scheda SIM). Segnale acustico di arrivo al piano (gong). Dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente con riapertura delle porte. Porte di cabina: N. 2 porte posizionate sotto il pavimento della cabina. Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante centrali. Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox. Barriera elettronica a tutt'altezza per ogni accesso. Porte di piano: N. 2 porte Dimensioni: L 800 x H 2000 mm. Automatiche a due ante telescopiche Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox	a corpo.	1,00	€ 115.925,20	€ 115.925,20
		Totale prodotti da costruzione				€ 115.925,20
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 118.000,00**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 118.000,00	€ 17.700,00

C.	Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 135.700,00	€ 13.570,00

SOMMA TOTALE (A+B+C)	**€ 149.270,00**

	Incidenza della manodopera	%	1,39		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

CORPO ASCENSORE

N° di elenco prezzi **NP06**	Assistenza muraria per opere impiantistiche relative a componenti elettriche e meccaniche

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	150,00	€ 27,31	€ 4.096,50
		Totale manodopera				€ 4.096,50
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)		a corpo.	1,00		€ 0,00
		Totale prodotti da costruzione				€ 0,00
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 4.096,50**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 4.096,50	€ 614,48
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 4.710,98	€ 471,10
		SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 5.182,07**
		Incidenza della manodopera	%	79,05		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

Legno abete

N° di elenco prezzi **NP PAV01**	Fornitura tavole in Abete sp. 32 mm Misure 20cm x 4,00 mtl

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	0,00	€ 27,31	€ 0,00
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	0,00	€ 24,56	€ 0,00
		Totale manodopera				€ 0,00
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)	Fornitura tavole in Abete sp. 32 mm Misure 20cm x 4,00 mtl	mq.	1,00	€ 47,00	€ 47,00
		Totale prodotti da costruzione				€ 47,00
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 47,00**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 47,00	€ 7,05
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 54,05	€ 5,41
		SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 59,46**
		Incidenza della manodopera	%	0,00		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate

Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022

Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

Legno abete

N° di elenco prezzi **NP PAV02**	Posa in opera inchiodata su magatelli già annegati a tolda di nave a correre, lamatura tavole, stesura turapori e 2 mani di vernice ad alta resistenza

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	0,00	€ 27,31	€ 0,00
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	0,00	€ 24,56	€ 0,00
		Totale manodopera				€ 0,00
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)	Posa in opera inchiodata su magatelli già annegati a tolda di nave a correre, lamatura tavole, stesura turapori e 2 mani di vernice ad alta resistenza	mq.	1,00	€ 73,30	€ 73,30
		Totale prodotti da costruzione				€ 73,30
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 73,30**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 73,30	€ 11,00
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 84,30	€ 8,43
		SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 92,72**
		Incidenza della manodopera	%	0,00		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate

Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022

Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

SERRAMENTO TIPO OS2 F1

N° di elenco prezzi **NPS01**	Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2 o similare, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ≥ 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assiemaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 01

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	0,00	€ 27,31	€ 0,00
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	3,00	€ 24,56	€ 73,68
		Totale manodopera				€ 73,68
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)	Fornitura di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2 o similare, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ≥ 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assiemaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 01	cad.	1,00	€ 6.841,32	€ 6.841,32
		Totale prodotti da costruzione				€ 6.841,32
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				

A.	**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**					**€ 6.915,00**
B.	Spese generali (A)	%	15,00	€ 6.915,00	€ 1.037,25
C.	Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 7.952,25	€ 795,23

	SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 8.747,48**

	Incidenza della manodopera	%	0,84		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

SERRAMENTO TIPO OS2 F2

N° di elenco prezzi **NPS01**	Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2 o similare, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ≥ 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assiemaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 02

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	0,00	€ 27,31	€ 0,00
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	3,00	€ 24,56	€ 73,68
		Totale manodopera				€ 73,68
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)	Fornitura di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2 o similare, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ≥ 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assiemaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio	cad.	1,00	€ 5.930,32	€ 5.930,31
		Totale prodotti da costruzione				€ 5.930,31
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				

A.	**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**					**€ 6.004,00**
B.	Spese generali (A)		%	15,00	€ 6.003,99	€ 900,60
C.	Utile d'impresa (A+B)		%	10,00	€ 6.904,59	€ 690,46
	SOMMA TOTALE (A+B+C)					**€ 7.595,05**

	Incidenza della manodopera	%	0,97		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

SERRAMENTO TIPO OS2 F2

N° di elenco prezzi **NPS03**	Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2 o similare, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ≥ 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assiemaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 02

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
	a)	17LG.RU.M01.A01.030 - Operaio edile qualificato	ore	0,00	€ 27,31	€ 0,00
	b)	17LG.RU.M01.A01.040 - Operaio edile comune	ore	3,00	€ 24,56	€ 73,68
		Totale manodopera				€ 73,68
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
	a)	Fornitura di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2 o similare, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ≥ 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assiemaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 03	cad.	1,00	€ 3.798,32	€ 3.798,32
		Totale prodotti da costruzione				€ 3.798,32
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				

A.	**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**					**€ 3.872,00**
B.	Spese generali (A)	%	15,00	€ 3.872,00	€ 580,80
C.	Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 4.452,80	€ 445,28

	SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 4.898,08**

	Incidenza della manodopera	%	1,50		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

CORPI ILLUMINANTI PIANO TERRA

N° di elenco prezzi	Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari (sconto 35%):
NP E01	PLAFONI LASER LUCE GENERALE: 3.QI56.701.0 - Laser Ø75 Tech - Phase-Cut Dim - Flood Beam 12W 1500lm - 3000K - CRI 90 - Colore: Bianco - Quantità:9 3.MZ88.001.0 - Attacco a plafone - Colore: Bianco - Quantità:9 INCASSI SERVIZI IGIENICI: 3.QF55.701.0 - Easy Ø 153 mm - warm white - elettronico 15W 2350lm - 3000K - On/off - Colore: Bianco - Quantità: 4 BINARI INSTALLAZIONE PLAFONE CON TECNICA EVO: 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.MWW8.000.0 - Morsetto per attacco al soffitto - Colore: Indefinito - Quantità: 28 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 24 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità: 18

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
		a)	ore	0,00	€ 0,00	€ 0,00
		b) 17LG.RU.M01.E01.030 - Impianti elettrici idraulici riscald. instal. 2 cat.	ore	52,32	€ 22,14	€ 1.158,36
		Totale manodopera				€ 1.158,36
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
		a) Fornitura di corpi illuminanti iGuzzini o similari: PLAFONI LASER LUCE GENERALE: 3.QI56.701.0 - Laser Ø75 Tech - Phase-Cut Dim - Flood Beam 12W 1500lm - 3000K - CRI 90 - Colore: Bianco - Quantità:9 3.MZ88.001.0 - Attacco a plafone - Colore: Bianco - Quantità:9 INCASSI SERVIZI IGIENICI: 3.QF55.701.0 - Easy Ø 153 mm - warm white - elettronico 15W 2350lm - 3000K - On/off - Colore: Bianco - Quantità: 4 BINARI INSTALLAZIONE PLAFONE CON TECNICA EVO: 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.MWW8.000.0 - Morsetto per attacco al soffitto - Colore: Indefinito - Quantità: 28 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 24 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W	a corpo.	1,00	€ 5.792,35	€ 5.792,35
		Totale prodotti da costruzione				€ 5.792,35
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				

A.	**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**	**€ 6.950,71**

B.	Spese generali (A)	%	15,00	€ 6.950,71	€ 1.042,61
C.	Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 7.993,32	€ 799,33
	SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 8.792,65**
	Incidenza della manodopera	%	13,17		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

CORPO ILLUMINANTE PIANO TERRA

N° di elenco prezzi **NPE02**	Fornitura e posa in opera di Pan international modello Bike GRF09311 - ø 110 cm. - 120 W - 7200 lm / 3000 K / CRI > 80 o similari. (sconto 45%)

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
		a)	ore	0,00	€ 0,00	€ 0,00
		b) 17LG.RU.M01.E01.030 - Impianti elettrici idraulici riscald. instal. 2 cat.	ore	5,59	€ 22,14	€ 123,76
		Totale manodopera				€ 123,76
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
		a) Fornitura di Pan international modello Bike GRF09311 - ø 110 cm. - 120 W - 7200 lm / 3000 K / CRI > 80 o similari.	cad.	1,00	€ 619,30	€ 619,30
		Totale prodotti da costruzione				€ 619,30
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 743,06**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 743,06	€ 111,46
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 854,52	€ 85,45
		SOMMA TOTALE (A+B+C)				**€ 939,97**
		Incidenza della manodopera	%	13,17		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO

CORPI ILLUMINANTI PIANO PRIMO

N° di elenco prezzi	Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari (sconto 35%):: BINARI INSTALLAZIONE SOSPENSIONE CON TECNICA EVO E PALCO WALL WASHER 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 8 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 44 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità:33 3.P212.701.0 - Palco proiettore corpo piccolo - LED warm white - alimentatore elettronico e dimmer - ottica wall-washer 26W 2800lm - 3000K - CRI 90 - Completo di dimmer - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.MXZ4.001.0 - Cavo di alimentazione L=2200 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MX66.012.0 - Cavo di sospensione - L=2000 - Colore: Alluminio - Quantità: 49
NP E03	

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
		a)	ore	0,00	€ 0,00	€ 0,00
		b) 17LG.RU.M01.E01.030 - Impianti elettrici idraulici riscald. instal. 2 cat.	ore	98,75	€ 22,14	€ 2.186,33
		Totale manodopera				€ 2.186,33
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
		a) Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: BINARI INSTALLAZIONE SOSPENSIONE CON TECNICA EVO E PALCO WALL WASHER 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 8 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 44 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità:33 3.P212.701.0 - Palco proiettore corpo piccolo - LED warm white - alimentatore elettronico e dimmer - ottica wall-washer 26W 2800lm - 3000K - CRI 90 - Completo di dimmer - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.MXZ4.001.0 - Cavo di alimentazione L=2200 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MX66.012.0 - Cavo di sospensione - L=2000 - Colore: Alluminio - Quantità: 49	a corpo.	1,00	€ 10.931,70	€ 10.931,70
		Totale prodotti da costruzione				€ 10.931,70
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				
A.		**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**				**€ 13.118,03**
B.		Spese generali (A)	%	15,00	€ 13.118,03	€ 1.967,70
C.		Utile d'impresa (A+B)	%	10,00	€ 15.085,73	€ 1.508,57

	SOMMA TOTALE (A+B+C)	**€ 16.594,30**

	Incidenza della manodopera	%	13,18		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Sviluppo Genova Spa	**Riqualificazione edificio ex Magazzini del Sale** Progetto architettonico - Analisi prezzi unitari	

ANALISI PREZZO UNITARIO
CORPI ILLUMINANTI NUOVA SOPRAELEVAZIONE

N° di elenco prezzi **NP E04**	Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari (sconto 35%):: PROIETTORI IPRO CON STAFFA PER INSTALLAZIONE SU PERGOLATO 3.EP55.715.0 - iPro Proiettore con staffa - LED Warm White - On/Off - ottica Very Wide Flood 12W 1750lm - 3000K - On/off - Colore: Grigio - Quantità: 22 PROIETTORI IPRO MINI CON PICCHETTO PER PALME 3.BK25.715.0 - iPro Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac - ottica Flood 6.2W 810lm - 3000K - Colore: Grigio - Quantità: 3 3.X271.000.0 - Picchetto per applicazione a terreno/giardino - Colore: Indefinito - Quantità: 3

Nr.	cod.	Elementi dell'analisi	U.M.	Quantità	Prezzo unitario	Importo
1.	**RU**	**Risorse umane**				
		a)	ore	0,00	€ 0,00	€ 0,00
		b) 17LG.RU.M01.E01.030 - Impianti elettrici idraulici riscald. instal. 2 cat.	ore	71,84	€ 22,14	€ 1.590,54
		Totale manodopera				€ 1.590,54
2.	**PR**	**Prodotti da costruzione**				
		a) Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: PROIETTORI IPRO CON STAFFA PER INSTALLAZIONE SU PERGOLATO 3.EP55.715.0 - iPro Proiettore con staffa - LED Warm White - On/Off - ottica Very Wide Flood 12W 1750lm - 3000K - On/off - Colore: Grigio - Quantità: 22 PROIETTORI IPRO MINI CON PICCHETTO PER PALME 3.BK25.715.0 - iPro Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac - ottica Flood 6.2W 810lm - 3000K - Colore: Grigio - Quantità: 3 3.X271.000.0 - Picchetto per applicazione a terreno/giardino - Colore: Indefinito - Quantità: 3	a corpo.	1,00	€ 7.953,21	€ 7.953,21
		Totale prodotti da costruzione				€ 7.953,21
2.	**AT**	Trasporti:				
3.	**AT**	Noli:				
		Totale attrezzature				

A.	**TOTALE PARZIALE (RU+PR+AT)**					**€ 9.543,74**
B.	Spese generali (A)		%	15,00	€ 9.543,74	€ 1.431,56
C.	Utile d'impresa (A+B)		%	10,00	€ 10.975,30	€ 1.097,53
	SOMMA TOTALE (A+B+C)					**€ 12.072,83**
	Incidenza della manodopera		%	13,17		

Tutte le voci si intendono conformi a quanto riportato nelle tavole di progetto e nel capitolato speciale, le cui descrizioni devono qui intendersi integralmente richiamate
Spese generali e utili di impresa sono confromi al Prezziario della Regione Liguria 2022
Il prezziario di riferimentto è il Prezziario Regione Liguria 2022, la sigla **RM** indica che la voce di prezzo è derivata da offerte provenienti da indagine di mercato

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	ANALISI DEI PREZZI				
Nr. 1 NP.M.001	Fornitura e posa in opera di pompa di calore reversibile di tipo multiscroll, modulare, full inverter, doppio circuito frigorifero, ad R32, avente le seguenti caratteristiche tecniche: - scambiatore a piastre Gas-Acqua in acciaio inossidabile a piastre saldobrasate e ricoperte con schiuma elastomerica a base di gomma nitrilica - presenza di flussostato, attacchi acqua, valvole di sfiato e scarico aria, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione - batteria ad espansione diretta con tubi alettati raffreddati ad aria ed alette con lamelle disposte in una griglia asimettrica con trattamento idrofilico e anticorrosivo - circuito del refrigerante composto da compressori, refrigerante, condensatore raffreddato ad aria, valvola di espansione elettronica, separatore dell'olio, pressostato di alta, valvole di arresto del refrigerante (Liquido e Gas). Completa dei seguenti accessori: - modulo idronico completo di circolatore a prevalenza standard; - recuperatore di calore costituito da scambiatore di calore a piastre saldo brasate - piedini antivibranti - quant'altro necessario per la corretta posa in opera. Compreso inoltre: - intervento di primo avviamento da parte del servizio tecnico della Casa costruttrice. Potenzialità termica in raffreddamento: 88,26 kW Potenzialità termica in riscaldamento: 88,54 kW ----------				
	Marca Daikin mod. EWYT-CZP CA2 090 o equivalente. **E L E M E N T I:**				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... (qt=8*3) h	24,000	29,59	710,16	MDO
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... (qt=24,000) h	24,000	24,65	591,60	MDO
	(E) [M.001] Pompa di calore reversibile di tipo multiscroll, modulare, f ... n.	1,000	32´855,05	32´855,05	MT
	Sommano euro			34´156,81	
	Spese Generali 15.00% * (34 156.81) euro			5´123,52	
	Sommano euro			39´280,33	
	Utili Impresa 10% * (39 280.33) euro			3´928,03	
	T O T A L E euro / n.			43´208,36	
Nr. 2 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv) **E L E M E N T I:**				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h	1,000	29,59	29,59	MDO
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h	1,000	24,65	24,65	MDO
	Sommano euro			54,24	
	Spese Generali 15.00% * (54.24) euro			8,14	
	Sommano euro			62,38	
	Utili Impresa 10% * (62.38) euro			6,24	
	T O T A L E euro / h			68,62	
Nr. 3 NP.M.003	Unità trattamento aria primaria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 5 cm, completa di: - sezione presa aria esterna con camera di miscela; - sezione recuperatore di calore a ruota entalpica; - serranda di taratura in acciaio zincato con alette multiple; - sezione filtri del tipo pieghettato rigenerabile di spessore 5 cm; - bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; - sezione batteria di riscaldamento a due ranghi con tubi in rame ed alette in alluminio (temperatura fluido riscaldante 45/40 °C); - sezione batteria di raffreddamento (temperatura acqua refrigerata 7/12 °C); - sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con separatore di gocce; - sezione batteria di post riscaldo (temperatura fluido riscaldamente 45/40 °C); - sezione ventilante di mandata con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan"; - sezione ventilante di ripresa con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan". Compresa la posa in opera consistente nel posizionamento dell'unità in copertura, negli allacci alla canalizzazioni ed alle tubazioni. Si intendono inoltre compresi gli oneri per la fornitura e posa in opera, cablaggio e programmazione del sistema di controllo e gestione dell'unità di trattamento aria realizzato secondo lo schema di cui al pertinente elaborato grafico progettuale mediante microcontrollore programmabile completo di sonde ed attuatori. Caratteristiche tecniche: - portata ventilatore di mandata: 3.700 m3/h - portata ventilatore di ripresa: 3.500 m3/h - pressione statica utile: > 350 Pa **E L E M E N T I:**				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... (qt=8*3) h	24,000	29,59	710,16	MDO
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... (qt=24,000) h	24,000	24,65	591,60	MDO
	(E) [NP.M.009] Unità trattamento aria primaria costituita da un involucro d ... a corpo	1,000	46´805,20	46´805,20	MT
	Sommano euro			48´106,96	
	Spese Generali 15.00% * (48 106.96) euro			7´216,04	
	Sommano euro			55´323,00	
	Utili Impresa 10% * (55 323.00) euro			5´532,30	
	A R I P O R T A R E			60´855,30	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O			60´855,30	
	T O T A L E euro / a corpo			60´855,30	
Nr. 4 NP.M.010	Fornitura e posa in opera di coppia di collettori di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm completi di: - valvole di intercettazione; - valvole di sfiato con tappo igroscopico e valvolina di intercettazione; - staffe di fissaggio; - eventuale cassetta di contenimento; - guscio coibente preformato; - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Diametro 1"1/4 x 7 attacchi **E L E M E N T I:**				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... (qt=6*(15/60)) h	1,500	29,59	44,39	MDO
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... (qt=1,500) h	1,500	24,65	36,98	MDO
	(E) [PR.C17.A07.015] Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estr ... cad	2,000	9,90	19,80	MT
	(E) [M.003] Collettore di distribuzione in ottone, con attacchi per adat ... cad	2,000	47,62	95,24	MT
	(E) [023387c] Terminale per collettori con doppio attacco radiale in otton ... cad	2,000	5,35	10,70	MT
	(E) [023392c] Cassetta a filo muro in lamiera, spessore 6/10, completa di ... cad	1,000	102,19	102,19	MT
	Sommano euro			309,30	
	Spese Generali 15.00% * (309.30) euro			46,40	
	Sommano euro			355,70	
	Utili Impresa 10% * (355.70) euro			35,57	
	T O T A L E euro / a corpo			391,27	
Nr. 5 NP.M.011	Fornitura e posa in opera di coppia di collettori di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm completi di: - valvole di intercettazione; - valvole di sfiato con tappo igroscopico e valvolina di intercettazione; - staffe di fissaggio; - eventuale cassetta di contenimento; - guscio coibente preformato; - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Diametro 1"1/4 x 6 attacchi **E L E M E N T I:**				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... (qt=7*(15/60)) h	1,750	29,59	51,78	MDO
	A R I P O R T A R E			51,78	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O			51,78	
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ...				
	(qt=1,750) h	1,750	24,65	43,14	MDO
	(E) [M.002] Collettore di distribuzione in ottone, con attacchi per adat ... cad	2,000	55,49	110,98	MT
	(E) [PR.C17.A07.015] Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estr ... cad	2,000	9,90	19,80	MT
	(E) [023387c] Terminale per collettori con doppio attacco radiale in otton ... cad	2,000	5,35	10,70	MT
	(E) [023392c] Cassetta a filo muro in lamiera, spessore 6/10, completa di ... cad	1,000	102,19	102,19	MT
	Sommano euro			338,59	
	Spese Generali 15.00% * (338.59) euro			50,79	
	Sommano euro			389,38	
	Utili Impresa 10% * (389.38) euro			38,94	
	T O T A L E euro / a corpo			428,32	
Nr. 6 NP.M.012	Fornitura e posa in opera di ventilconvettore a pavimento aventi le seguenti caratteristiche costruttive: - canale a pavimento calpestabile, in lamiera d'acciaio zincato, rivestito con vernice a polvere, con sistema esterno di regolazione dell'altezza premontato con un dispositivo antivibrante - vasca di raccolta condensa integrata nel canale a pavimento, comprensiva di due attacchi laterali di scarico con Ø 15 mm - batteria verniciata composta da tubi in rame e alette in alluminio, con attacco eurocono, frontale o lato ambiente, con dado di raccordo (fil. int. ¾") e sfiato d'aria, alloggiata, con disaccoppiamento acustico, in strutture trasversali in acciaio zincato e verniciato. Idonea per impianti a 2 tubi - ventilatore tangenziale, lato opposto finestra, con copertura protettiva, motori EC da 24V regolabili liberamente (0 - 10 V) precablati e pronti per il collegamento - griglia arrotolabile o lineare in alluminio, con listello perimetrale, composta da stabili profili anodizzati in colori naturali, inserita nel canale a pavimento ed isolata acusticamente tramite guarnizioni in gomma. La fornitura si intende comprensiva di: - griglia in legno con essenza in accordo con la finitura dei pavimenti - scheda di potenza MB - valvola di regolazione con attuatore on-off - filtro aspirazione - rivestimento isolante canale - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. --------- Marca Sabiana mod. Carisma Floor CFP-ECM 2T 1000-350 o equivalente **E L E M E N T I:**				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h	2,000	29,59	59,18	MDO
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ...				
	(qt=2,000) h	2,000	24,65	49,30	MDO
	(E) [M.004] Ventilconvettore a pavimento aventi le seguenti caratteristi ... cadauno	1,000	2´331,45	2´331,45	MT
	Sommano euro			2´439,93	
	Spese Generali 15.00% * (2 439.93) euro			365,99	
	A R I P O R T A R E			2´805,92	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O			2´805,92	
	Sommano euro			2´805,92	
	Utili Impresa 10% * (2 805.92) euro			280,59	
	T O T A L E euro / cadauno			3´086,51	
Nr. 7 NP.M.013	Fornitura e posa in opera di umidificatore costituito da struttura in acciaio preverniciata, alimentazione elettrica monofase o trifase, alimentazione con acqua di rete, grado di protezione IP 20, attacco alimentazione idrica 3/4" M, uscita tubazione di scarico Ø 40 mm, installato a parete a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e della linea di alimentazione elettrica: funzionamento on/off: produzione vapore 15 kg/h, assorbimento elettrico 11.500 W Compreso tubo di adduzione vapore e sistema scarico condensa. **E L E M E N T I:**				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h	2,000	29,59	59,18	MDO
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... h	2,000	24,65	49,30	MDO
	(E) [M.005] Umidificatore costituito da struttura in acciaio prevernicia ... cad	1,000	2´549,00	2´549,00	MT
	Sommano euro			2´657,48	
	Spese Generali 15.00% * (2 657.48) euro			398,62	
	Sommano euro			3´056,10	
	Utili Impresa 10% * (3 056.10) euro			305,61	
	T O T A L E euro / cadauno			3´361,71	
Nr. 8 NP.M.014	Fornitura e posa in opera di sistema di controllo e gestione centralizzata ventilconvettori composto da: - n. 8 comandi a parete con display - pannello di controllo centralizzato multifunzione - Scheda elettronica 8 ingressi digitali - quant'altro necessario al corretto funzionamento dell'impianto --------- Marca Sabiana o equivalente **E L E M E N T I:**				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... h	2,000	29,59	59,18	MDO
	(E) [M.006] Sistema di controllo e gestione centralizzata ventilconvetto ... a corpo	1,000	4´356,10	4´356,10	MT
	Sommano euro			4´415,28	
	Spese Generali 15.00% * (4 415.28) euro			662,29	
	Sommano euro			5´077,57	
	Utili Impresa 10% * (5 077.57) euro			507,76	
	T O T A L E euro / a corpo			5´585,33	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 9 NP.M.015	Fornitura e posa in opera di Sistema aeraulico per la mandata e ripresa dell'aria composto da diffusore d'aria ad alta induzione a sezione circolare per la climatizzazione degli ambienti, in acciaio verniciato, colori RAL Classic a scelta della D.L. tramite impianto di verniciatura a polveri. Chiusura semplificata tramite sistema EASY FIT, costituito da guida di allineamento sui lembi, ottenuta tramite punzonatura circolare in corrispondenza dei punti di rivettatura. Moduli con bordi cartellati e sagomati per il collegamento tramite collari ad omega facenti parte della fornitura. La selezione della foratura dovrà essere supportata da report di calcolo con dettagliata simulazione di lancio, tramite software CFD. Diametri come da indicazioni riportate sugli elaborati grafici progettuali. Compreso staffe, pezzi speciali, quant'altro necessario alla corretta posa in opera. --------- Marca VECTOR mod. STEEL POWER JET **E L E M E N T I:**				
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... (qt=5*8) h	40,000	29,59	1´183,60	MDO
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... (qt=40,000) h	40,000	24,65	986,00	MDO
	(E) [M.008] Sistema aeraulico per la mandata e ripresa dell'aria compost ... a corpo	1,000	7´462,40	7´462,40	MT
	Sommano euro			9´632,00	
	Spese Generali 15.00% * (9 632.00) euro			1´444,80	
	Sommano euro			11´076,80	
	Utili Impresa 10% * (11 076.80) euro			1´107,68	
	T O T A L E euro / a corpo			12´184,48	
Nr. 10 NP.M.016	Fornitura e posa in opera di gruppo di carico automatico e di disconnessione completo di addolcitore, con corpo in ottone provvisto di coppelle isolanti, completo di dispositivo per il carico automatico dell'impianto - campo di regolazione 1,5÷4 bar - con manometro a quadrante circolare, disconnettore, contatore d'acqua, addolcitore con cartuccia da 3,5 l. --------- Marco Honeywell art. NK300SOFT o equivalente **E L E M E N T I:**				
	(E) [HW.M.GCA.01] Gruppo di carico automatico e di disconnessione completo di ... n.	1,000	589,68	589,68	MT
	(E) [RU.M01.E01.010n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° c ... (qt=20/10) h	2,000	29,59	59,18	MDO
	(E) [RU.M01.E01.025n] Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° c ... (qt=2,000) h	2,000	24,65	49,30	MDO
	Sommano euro			698,16	
	Spese Generali 15.00% * (698.16) euro			104,72	
	A R I P O R T A R E			802,88	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O			802,88	
	Sommano euro			802,88	
	Utili Impresa 10% * (802.88) euro			80,29	
	T O T A L E euro / n.			883,17	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	COSTI ELEMENTARI				
Nr. 11 023387c	Terminale per collettori con doppio attacco radiale in ottone: da 1"1/4 euro / cad			5,35	MT
Nr. 12 023392c	Cassetta a filo muro in lamiera, spessore 6/10, completa di telaio spessore 10/10, con zanche, chiusura con viti a vista e portello: con profondità regolabile: 800 x 650 ÷ 740 x 85 ÷ 130 mm euro / cad			102,19	MT
Nr. 13 HW.M.GCA.01	**Gruppo di carico automatico e di disconnessione** completo di addolcitore, con corpo in ottone provvisto di coppelle isolanti, completo di dispositivo per il carico automatico dell'impianto - campo di regolazione 1,5÷4 bar - con manometro a quadrante circolare, disconnettore, contatore d'acqua, addolcitore con cartuccia da 3,5 l. --------- Marca Honeywell art. NK300SOFT euro / n.			589,68	MT
Nr. 14 M.001	Pompa di calore reversibile di tipo multiscroll, modulare, full inverter, doppio circuito frigorifero, ad R32, avente le seguenti caratteristiche tecniche: - scambiatore a piastre Gas-Acqua in acciaio inossidabile a piastre saldobrasate e ricoperte con schiuma elastomerica a base di gomma nitrilica - presenza di flussostato, attacchi acqua, valvole di sfiato e scarico aria, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione - batteria ad espansione diretta con tubi alettati raffreddati ad aria ed alette con lamelle disposte in una griglia asimettrica con trattamento idrofilico e anticorrosivo - circuito del refrigerante composto da compressori, refrigerante, condensatore raffreddato ad aria, valvola di espansione elettronica, separatore dell'olio, pressostato di alta, valvole di arresto del refrigerante (Liquido e Gas). Completa dei seguenti accessori: - modulo idronico completo di circolatore a prevalenza standard; - recuperatore di calore costituito da scambiatore di calore a piastre saldo brasate - piedini antivibranti - quant'altro necessario per la corretta posa in opera. Compreso inoltre: - intervento di primo avviamento da parte del servizio tecnico della Casa costruttrice. Potenzialità termica in raffreddamento: 88,26 kW Potenzialità termica in riscaldamento: 88,54 kW ---------- Marca Daikin mod. EWYT-CZP CA2 090 o equivalente. euro / n.			32´855,05	MT
Nr. 15 M.002	Collettore di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm, attacchi n. 7 euro / cad			55,49	MT
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
Nr. 16 M.003	Collettore di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 300 mm, attacchi n. 6 euro / cad			47,62	MT
Nr. 17 M.004	Ventilconvettore a pavimento aventi le seguenti caratteristiche costruttive: - canale a pavimento calpestabile, in lamiera d'acciaio zincato, rivestito con vernice a polvere, con sistema esterno di regolazione dell'altezza premontato con un dispositivo antivibrante - vasca di raccolta condensa integrata nel canale a pavimento, comprensiva di due attacchi laterali di scarico con Ø 15 mm - batteria verniciata composta da tubi in rame e alette in alluminio, con attacco eurocono, frontale o lato ambiente, con dado di raccordo (fil. int. ¾") e sfiato d'aria, alloggiata, con disaccoppiamento acustico, in strutture trasversali in acciaio zincato e verniciato. Idonea per impianti a 2 tubi - ventilatore tangenziale, lato opposto finestra, con copertura protettiva, motori EC da 24V regolabili liberamente (0 - 10 V) precablati e pronti per il collegamento - griglia arrotolabile o lineare in alluminio, con listello perimetrale, composta da stabili profili anodizzati in colori naturali, inserita nel canale a pavimento ed isolata acusticamente tramite guarnizioni in gomma. La fornitura si intende comprensiva di: - griglia in legno con essenza in accordo con la finitura dei pavimenti - scheda di potenza MB - valvola di regolazione con attuatore on-off - filtro aspirazione - rivestimento isolante canale - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. --------- Marca Sabiana mod. Carisma Floor CFP-ECM 2T 1000-350 o equivalente euro / cadauno			2´331,45	MT
Nr. 18 M.005	Umidificatore costituito da struttura in acciaio preverniciata, alimentazione elettrica monofase o trifase, alimentazione con acqua di rete, grado di protezione IP 20, attacco alimentazione idrica 3/4" M, uscita tubazione di scarico Ø 40 mm, installato a parete a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e della linea di alimentazione elettrica: funzionamento on/off: produzione vapore 15 kg/h, assorbimento elettrico 11.500 W euro / cad			2´549,00	MT
Nr. 19 M.006	Sistema di controllo e gestione centralizzata ventilconvettori composto da: - n. 4 comandi a parete con display - pannello di controllo centralizzato multifunzione - Scheda elettronica 8 ingressi digitali - quant'altro necessario al corretto funzionamento dell'impianto --------- Marca Sabiana o equivalente euro / a corpo			4´356,10	MT
Nr. 20 M.008	Sistema aeraulico per la mandata e ripresa dell'aria composto da diffusore d'aria ad alta induzione a sezione circolare per la climatizzazione degli ambienti, in acciaio verniciato, colori RAL Classic a scelta della D.L. tramite impianto di verniciatura a polveri.				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
	Chiusura semplificata tramite sistema EASY FIT, costituito da guida di allineamento sui lembi, ottenuta tramite punzonatura circolare in corrispondenza dei punti di rivettatura. Moduli con bordi cartellati e sagomati per il collegamento tramite collari ad omega facenti parte della fornitura. La selezione della foratura dovrà essere supportata da report di calcolo con dettagliata simulazione di lancio, tramite software CFD. Diametri come da indicazioni riportate sugli elaborati grafici progettuali. Compreso staffe, pezzi speciali, quant'altro necessario alla corretta posa in opera. --------- Marca VECTOR mod. STEEL POWER JET euro / a corpo			7´462,40	MT
Nr. 21 NP.M.009	Unità trattamento aria primaria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 5 cm, completa di: - sezione presa aria esterna con camera di miscela; - sezione recuperatore di calore a ruota entalpica; - serranda di taratura in acciaio zincato con alette multiple; - sezione filtri del tipo pieghettato rigenerabile di spessore 5 cm; - bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; - sezione batteria di riscaldamento a due ranghi con tubi in rame ed alette in alluminio (temperatura fluido riscaldante 45/40 °C); - sezione batteria di raffreddamento (temperatura acqua refrigerata 7/12 °C); - sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con separatore di gocce; - sezione batteria di post riscaldo (temperatura fluido riscaldamente 45/40 °C); - sezione ventilante di mandata con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan"; - sezione ventilante di ripresa con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan". Compresa la posa in opera consistente nel posizionamento dell'unità in copertura, negli allacci alla canalizzazioni ed alle tubazioni. Si intendono inoltre compresi gli oneri per la fornitura e posa in opera, cablaggio e programmazione del sistema di controllo e gestione dell'unità di trattamento aria realizzato secondo lo schema di cui al pertinente elaborato grafico progettuale mediante microcontrollore programmabile completo di sonde ed attuatori. Caratteristiche tecniche: - portata ventilatore di mandata: 3.700 m3/h - portata ventilatore di ripresa: 3.500 m3/h - pressione statica utile: > 350 Pa euro / a corpo			46´805,20	MT
Nr. 22 PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate euro / cad			9,90	MT
Nr. 23 RU.M01.E01.010n	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 5° cat. super (al netto di spese generali ed utili aziendali) euro / h			29,59	MDO
Nr. 24 RU.M01.E01.	Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento Installatore 3° cat. (al netto di spese generali ed utili aziendali)				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I		R.
			unitario	TOTALE	
	R I P O R T O				
025n	euro / h			24,65	MDO

Genova, 06/02/2023

Il Tecnico

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	ANALISI DEI PREZZI				
Nr. 1 NPE.01	F.p.o. di Interruttore Protezione Montante (IPM) realizzato come da schema elettrico in cassa metallica a parete con portella cieca chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e accessori per dare l'opera finita e funzionente secondo la regola dell'arte				
	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.E41.A05.015] Interruttori magnetotermici, in esecuzione fissa con sgancia ... cad	1,000	570,00	570,00	MT
	(E) [035206c] Sganciatore differenziale elettronico, tipo A o AC, soglia r ...				
	di cui MDO= 5.000%; MAT= 95.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	597,32	597,32	---
	(E) [035203] Sganciatore a lancio corrente, per interruttori automatici m ...				
	di cui MDO= 10.000%; MAT= 90.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	165,02	165,02	---
	(E) [30.E35.A05.010] Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o re ...				
	di cui MDO= 63.570%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	40,000	13,18	527,20	---
	(E) [30.E35.B05.015] Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominia ...				
	di cui MDO= 98.890%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	68,31	68,31	---
	(E) [PR.E35.B10.005] Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettric ... cad	1,000	520,27	520,27	MT
	T O T A L E euro / a corpo			2´448,12	
Nr. 2 NPE.02	F.p.o. di Quadro Elettrico Generale (QEG) realizzato come da schema elettrico in carpenteria metallica componibile con portella a vetro chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e accessori per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte				
	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.E35.B10.035] Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettric ... cad	1,000	1´861,78	1´861,78	MT
	(E) [PR.E41.A05.015] Interruttori magnetotermici, in esecuzione fissa con sgancia ... cad	1,000	570,00	570,00	MT
	(E) [035054m] Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tens ...				
	di cui MDO= 9.000%; MAT= 91.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	317,02	317,02	---
	(E) [PR.E40.G05.045] Scaricatore di sovratensione tipo				
	tre poli più neutro 230V/ ... cad	1,000	253,00	253,00	MT
	(E) [PR.E41.A05.010] Interruttori magnetotermici, in esecuzione fissa con sgancia ... cad	1,000	447,00	447,00	MT
	(E) [PR.E40.C65.410] Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con po ... cad	10,000	166,98	1´669,80	MT
	(E) [PR.E40.C15.210] Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con po ... cad	5,000	80,06	400,30	MT
	(E) [035053q] Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tens ...				
	di cui MDO= 14.000%; MAT= 86.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	172,28	172,28	---
	(E) [035061e] Modulo automatico differenziale da associare agli interrutto ...				
	di cui MDO= 4.000%; MAT= 96.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	179,32	179,32	---
	(E) [PR.E40.C15.205] Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con po ... cad	3,000	97,41	292,23	MT
	(E) [PR.E40.B15.420] Interruttore automatico magnetotermico con potere di interru ... cad	1,000	115,98	115,98	MT
	(E) [PR.E40.B10.210] Interruttore automatico magnetotermico con potere di interru ... cad	16,000	33,32	533,12	MT
	(E) [PR.E40.L05.010] Fusibile cilindrico				
	10,3x38 - taglia 2÷6 A cad	10,000	0,70	7,00	MT
	(E) [PR.E40.N05.210] Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A				
	bipo ... cad	5,000	7,77	38,85	MT
	(E) [035294d] Trasformatore monofase di sicurezza, in contenitore isolante ...				
	di cui MDO= 15.000%; MAT= 85.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	106,81	106,81	---
	(E) [30.E35.A05.010] Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o re ...				
	di cui MDO= 63.570%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	140,000	13,18	1´845,20	---
	(E) [30.E35.A15.005] Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione mo ...				
	di cui MDO= 53.050%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	29,000	29,64	859,56	---
	(E) [30.E35.A25.005] Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione mo ...				
	di cui MDO= 44.930%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	14,000	50,54	707,56	---
	(E) [30.E35.B05.015] Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominia ...				
	di cui MDO= 98.890%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	68,31	68,31	---
	T O T A L E euro / a corpo			10´445,12	
Nr. 3 NPE.03	F.p.o. di Quadro Elettrico Impianti Tecnologici (QEIT) realizzato come da schema elettrico in carpenteria metallica con portella a vetro chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'opera finita e funzionente secondo la regola dell'arte				
	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.E35.B20.020] Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettric ... cad	1,000	896,13	896,13	MT
	(E) [PR.E40.B15.425] Interruttore automatico magnetotermico con potere di interru ... cad	1,000	161,12	161,12	MT
	(E) [PR.E40.C70.420] Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con po ... cad	1,000	222,80	222,80	MT
	(E) [PR.E40.C70.415] Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con po ... cad	2,000	176,45	352,90	MT
	A R I P O R T A R E			1´632,95	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			1´632,95	
	(E) [PR.E40.C70.410] Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con po ... cad	1,000	166,09	166,09	MT
	(E) [PR.E40.B10.210] Interruttore automatico magnetotermico con potere di interru ... cad	5,000	33,32	166,60	MT
	(E) [PR.E40.C20.205] Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con po ... cad	1,000	88,68	88,68	MT
	(E) [PR.E40.L05.010] Fusibile cilindrico				
	10,3x38 - taglia 2÷6 A cad	4,000	0,70	2,80	MT
	(E) [PR.E40.N05.210] Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A				
	bipo ... cad	2,000	7,77	15,54	MT
	(E) [035294d] Trasformatore monofase di sicurezza, in contenitore isolante ...				
	di cui MDO= 15.000%; MAT= 85.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	106,81	106,81	---
	(E) [30.E35.A05.010] Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o re ...				
	di cui MDO= 63.570%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	42,000	13,18	553,56	---
	(E) [30.E35.A15.005] Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione mo ...				
	di cui MDO= 53.050%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	9,000	29,64	266,76	---
	(E) [30.E35.A25.005] Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione mo ...				
	di cui MDO= 44.930%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	5,000	50,54	252,70	---
	(E) [30.E35.B05.015] Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominia ...				
	di cui MDO= 98.890%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	68,31	68,31	---
	T O T A L E euro / a corpo			3´320,80	
Nr. 4 NPE.04	F.p.o. di punto presa Unel+bipasso in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [PR.E28.A05.015] Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 1 ... cad	1,000	3,24	3,24	MT
	(E) [PR.E28.D05.005] Presa di corrente UNEL 10-16A bipolare cad	1,000	6,00	6,00	MT
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ...				
	di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.010] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	5,94	11,88	---
	T O T A L E euro / a corpo			29,44	
Nr. 5 NPE.05	F.p.o. di punto presa Unel+bipasso in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65 **E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (100%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA IP65 (pr=(3,2*2)-3,2) cadauno	1,000	3,20	3,20	
	(E) [PR.E28.A05.015] Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 1 ... cad	1,000	3,24	3,24	MT
	(E) [PR.E28.D05.005] Presa di corrente UNEL 10-16A bipolare cad	1,000	6,00	6,00	MT
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ...				
	di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.010] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	5,94	11,88	---
	T O T A L E euro / a corpo			31,04	
Nr. 6 NPE.06	F.p.o. di punto pulsante a tirante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ...				
	di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.005] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	5,94	5,94	---
	(E) [PR.E25.A05.060] Pulsante				
	a tirante 10 A - 230 V cad	1,000	5,48	5,48	MT
	T O T A L E euro / a corpo			19,74	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 7	F.p.o. di punto pulsante reset allarme bagno in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete				
NPE.07	**E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ... di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.005] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	5,94	5,94	---
	(E) [PR.E25.A05.005] Pulsante luminoso, 10 A - 230 V cad	1,000	3,69	3,69	MT
	T O T A L E euro / a corpo			17,95	
Nr. 8	F.p.o. di punto segnalazione allarme bagno in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete				
NPE.08	**E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ... di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [PR.E25.F05.005] Suoneria/ronzatore in bronzo 230 V - 8 VA cad	1,000	10,70	10,70	MT
	(E) [PR.E30.B05.030] Di controllo portalampada di segnalazione comprensivo lampad ... cad	1,000	10,15	10,15	MT
	(E) [30.E30.A05.015] Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tip ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	10,07	20,14	---
	T O T A L E euro / a corpo			49,31	
Nr. 9	F.p.o. di punto presa tecnica composta da presa CEE 3P+N+T 16A, presa CEE 2P+T 16A e n° 2 prese UNEL				
NPE.09	**E L E M E N T I:**				
	(E) [035046b] Quadro da parete in materiale termoplastico, grado di protez ... di cui MDO= 26.000%; MAT= 74.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	88,43	88,43	---
	(E) [035038a] Presa CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili: c ... di cui MDO= 11.000%; MAT= 89.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	201,09	201,09	---
	(E) [035038s] Presa CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili: c ... di cui MDO= 12.000%; MAT= 88.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	241,36	241,36	---
	(E) [PR.E28.D05.005] Presa di corrente UNEL 10-16A bipolare cad	2,000	6,00	12,00	MT
	(E) [30.E25.A05.010] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	5,94	11,88	---
	T O T A L E euro / a corpo			554,76	
Nr. 10	F.p.o. torretta a scomparsa a pavimento 8 moduli completa di n° 2 prese bipasso e n° 2 prese UNEL				
NPE.10	**E L E M E N T I:**				
	(E) [025149a] Torretta porta apparecchi a scomparsa, realizzata in materia ... di cui MDO= 7.000%; MAT= 93.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	95,83	95,83	---
	(E) [025150a] Cassaforma in acciaio installata sotto-pavimento, predispost ... di cui MDO= 6.000%; MAT= 94.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	134,63	134,63	---
	(E) [PR.E28.A05.015] Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 1 ... cad	2,000	3,24	6,48	MT
	(E) [PR.E28.D05.005] Presa di corrente UNEL 10-16A bipolare cad	2,000	6,00	12,00	MT
	(E) [30.E25.A05.010] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	4,000	5,94	23,76	---
	T O T A L E euro / a corpo			272,70	
Nr. 11	F.p.o. torretta sporgentei completa di n° 2 prese bipasso e n° 2 prese UNEL				
NPE.11	**E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E28.A05.015] Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 1 ... cad	2,000	3,24	6,48	MT
	(E) [PR.E28.D05.005] Presa di corrente UNEL 10-16A bipolare cad	2,000	6,00	12,00	MT
	(E) [30.E25.A05.010] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	4,000	5,94	23,76	---
	A R I P O R T A R E			42,24	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O			42,24	
	(E) [025147] Torretta porta apparecchi a pavimento, in resina con resiste ...				
	di cui MDO= 14.000%; MAT= 86.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	57,54	115,08	---
	T O T A L E euro / a corpo			157,32	
Nr. 12	F.p.o. di punto comando luce a interruttore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete				
NPE.12	**E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ...				
	di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.020] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	6,99	6,99	---
	(E) [PR.E25.B05.005] Interruttore luminoso 10 A - 230 V cad	1,000	3,26	3,26	MT
	T O T A L E euro / a corpo			18,57	
Nr. 13	F.p.o. di punto comando luce a interruttore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65				
NPE.13	**E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (100%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA IP65 (pr=(3,2*2)-3,2) cadauno	1,000	3,20	3,20	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ...				
	di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.020] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ...				
	di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	6,99	6,99	---
	(E) [PR.E25.B05.005] Interruttore luminoso 10 A - 230 V cad	1,000	3,26	3,26	MT
	T O T A L E euro / a corpo			20,17	
Nr. 14	F.p.o. di punto comando luce a deviatore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete				
NPE.14	**E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ...				
	di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [015020] Deviatore da 10 ÷ 16 A per tensione d'esercizio 250 V: tipo ...				
	di cui MDO= 17.000%; MAT= 83.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	15,54	15,54	---
	T O T A L E euro / a corpo			23,86	
Nr. 15	F.p.o. di punto comando luce a deviatore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65				
NPE.15	**E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (100%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA IP65 (pr=(3,2*2)-3,2) cadauno	1,000	3,20	3,20	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ...				
	di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [015020] Deviatore da 10 ÷ 16 A per tensione d'esercizio 250 V: tipo ...				
	di cui MDO= 17.000%; MAT= 83.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	15,54	15,54	---
	T O T A L E euro / a corpo			25,46	
Nr. 16	F.p.o. di punto comando luce a pulsante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete				
NPE.16	**E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	A R I P O R T A R E			3,20	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			3,20	
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ... di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.005] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	5,94	5,94	---
	(E) [PR.E25.A05.005] Pulsante luminoso, 10 A - 230 V cad	1,000	3,69	3,69	MT
	T O T A L E euro / a corpo			17,95	
Nr. 17 NPE.17	F.p.o. di punto comando luce a pulsante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65 **E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (100%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA IP65 (pr=(3,2*2)-3,2) cadauno	1,000	3,20	3,20	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ... di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.005] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	5,94	5,94	---
	(E) [PR.E25.A05.005] Pulsante luminoso, 10 A - 230 V cad	1,000	3,69	3,69	MT
	T O T A L E euro / a corpo			19,55	
Nr. 18 NPE.18	F.p.o. di punto comando luce a pulsante doppio in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ... di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.005] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	5,94	11,88	---
	(E) [PR.E25.A05.005] Pulsante luminoso, 10 A - 230 V cad	2,000	3,69	7,38	MT
	T O T A L E euro / a corpo			27,58	
Nr. 19 NPE.19	F.p.o. di punto comando luce a pulsante triplo in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete **E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ... di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.005] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	3,000	5,94	17,82	---
	(E) [PR.E25.A05.005] Pulsante luminoso, 10 A - 230 V cad	3,000	3,69	11,07	MT
	T O T A L E euro / a corpo			37,21	
Nr. 20 NPE.20	F.p.o. di Quadro DC per impianto fotovoltaico realizzato come da schema elettrico in carpenteria termoplastica 12 moduli con portella trasparente e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'oper finita e funzionante secondo la regola dell'arte **E L E M E N T I:**				
	(E) [105031b] Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo c ... di cui MDO= 23.000%; MAT= 77.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	143,74	287,48	---
	(E) [105032b] Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 ... di cui MDO= 50.000%; MAT= 50.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	21,28	42,56	---
	(E) [105035a] Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interru ...				
	A R I P O R T A R E			330,04	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			330,04	
	di cui MDO= 18.000%; MAT= 82.000%; ATT= 0.000%; cad	4,000	9,20	36,80	---
	(E) [PR.E40.G05.015] Scaricatore di sovratensione tipo un polo più neutro 230 V ... cad	4,000	126,50	506,00	MT
	(E) [30.E35.A15.005] Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione mo ... di cui MDO= 53.050%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	2,000	29,64	59,28	---
	(E) [PR.E35.A10.010] Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o r ... cad	1,000	57,87	57,87	MT
	(E) [30.E35.A05.005] Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o re ... di cui MDO= 83.330%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	12,000	7,13	85,56	---
	(E) [30.E35.B05.005] Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominia ... di cui MDO= 97.800%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	34,53	34,53	---
	T O T A L E euro / a corpo			1´110,08	
Nr. 21 NPE.21	F.p.o. di Quadro AC fotovoltaico eseguito come da schema elettrico in carpenteria metallica da parete con portella cieca e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte				
	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.E35.B10.005] Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettric ... cad	1,000	520,27	520,27	MT
	(E) [PR.E40.B10.410] Interruttore automatico magnetotermico con potere di interru ... cad	1,000	59,70	59,70	MT
	(E) [PR.E40.C20.415] Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con po ... cad	1,000	151,15	151,15	MT
	(E) [PR.E40.G05.045] Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/ ... cad	1,000	253,00	253,00	MT
	(E) [PR.E40.P15.415] Contattore con bobina 230V/50Hz, con 4 contatti di potenza (... cad	1,000	69,61	69,61	MT
	(E) [105028] Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per ... di cui MDO= 29.000%; MAT= 71.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	1´403,41	1´403,41	---
	(E) [105030] Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfacc ... di cui MDO= 56.000%; MAT= 0.000%; ATT= 44.000%; cad	1,000	266,75	266,75	---
	(E) [30.E35.A05.005] Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o re ... di cui MDO= 83.330%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	24,000	7,13	171,12	---
	(E) [30.E35.A25.005] Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione mo ... di cui MDO= 44.930%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	4,000	50,54	202,16	---
	(E) [30.E35.B05.005] Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominia ... di cui MDO= 97.800%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	34,53	34,53	---
	T O T A L E euro / a corpo			3´131,70	
Nr. 22 NPS.01	F.p.o. di rack dati in armadio 19" 42 unità con porta a vetro e completo di tutti gli oneri e gli accessori, esclusi gli apparati attivi, per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte				
	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.E75.A15.010] Armadio in struttura metallica e dotato di porta anteriore d ... cad	1,000	523,71	523,71	MT
	(E) [PR.E75.B05.005] Pannello di alimentazione completo di: n°6 prese schuko/bip ... cad	1,000	60,72	60,72	MT
	(E) [PR.E75.C05.015] Mensola di supporto della profondità di: 450 mm estraibile cad	1,000	57,68	57,68	MT
	(E) [PR.E75.C05.010] Mensola di supporto della profondità di: 350 mm cad	2,000	16,70	33,40	MT
	(E) [PR.E75.D05.005] Pannello passacavo: uno per l'altro cad	5,000	9,11	45,55	MT
	(E) [PR.E75.E05.010] Gruppo di ventilazione da tetto a: 2 ventole cad	1,000	75,90	75,90	MT
	(E) [PR.E75.F10.005] Pannello di permutazione preassemblato di categoria 6 tipo: ... cad	5,000	60,72	303,60	MT
	(E) [30.E75.A05.010] Assemblaggio, cablaggio di quadro dati/fonia. Comprendente l ... di cui MDO= 63.570%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	42,000	13,18	553,56	---
	(E) [30.E75.B05.010] Sola posa in opera di quadro dati fonia, compreso la fornitu ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	135,10	135,10	---
	(E) [30.E75.C05.005] Sola posa in opera di pannello di permutazione preassemblato ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	5,000	34,94	174,70	---
	T O T A L E euro / a corpo			1´963,92	
Nr. 23 NPS.02	F.p.o. di punto dati per Access POint in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete				
	E L E M E N T I:				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	A R I P O R T A R E			3,20	

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	R.
	R I P O R T O			3,20	
	(L) SOVRAPREZZO (50%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA (pr=(3,2*1,5)-3,2) cadauno	1,000	1,60	1,60	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ... di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.015] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	10,48	10,48	---
	(E) [PR.E28.G10.005] Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato cad	1,000	6,62	6,62	MT
	T O T A L E euro / a corpo			25,42	
Nr. 24 NPS.03	F.p.o. di punto dati per Access POint in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65 **E L E M E N T I:**				
	(E) [PR.E10.A10.010] Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e a ... cad	1,000	3,20	3,20	MT
	(L) SOVRAPREZZO (100%) AL PREZZO PRECEDENTE PER CASSETTO PORTAFRUTTO IN LEGA LEGGERA IP65 (pr=(3,2*2)-3,2) cadauno	1,000	3,20	3,20	
	(E) [30.E10.A10.010] posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso ta ... di cui MDO= 78.420%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	3,52	3,52	---
	(E) [30.E25.A05.015] Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito casset ... di cui MDO= 100.000%; MAT= 0.000%; ATT= 0.000%; cad	1,000	10,48	10,48	---
	(E) [PR.E28.G10.005] Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato cad	1,000	6,62	6,62	MT
	T O T A L E euro / a corpo			27,02	
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
	COSTI ELEMENTARI				
Nr. 25 015020	Deviatore da 10 ÷ 16 A per tensione d'esercizio 250 V: tipo da incasso, unipolare 16 A, serie componibile euro / cad			15,54	---
Nr. 26 025147	Torretta porta apparecchi a pavimento, in resina con resistenza all'urto pari a 6 Joule, predisposta per l'installazione di supporto a 3 posti per dispositivi civili componibili euro / cad			57,54	---
Nr. 27 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 euro / cad			95,83	---
Nr. 28 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 / cad			134,63	---
Nr. 29 035038a	Presa CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili: custodia modulare in lega di alluminio, resistenza al «filo incandescente» 960 °C, grado di protezione IP 65 per 16 ÷ 32 A, IP 55 per 63 ÷ 125 A: 2p + T, 16 A-220 ÷ 250 V euro / cad			201,09	---
Nr. 30 035038s	Presa CEE da parete con interruttore di blocco e fusibili: custodia modulare in lega di alluminio, resistenza al «filo incandescente» 960 °C, grado di protezione IP 65 per 16 ÷ 32 A, IP 55 per 63 ÷ 125 A: 3p + N + T, 16 A-220 ÷ 415 V euro / cad			241,36	---
Nr. 31 035046b	Quadro da parete in materiale termoplastico, grado di protezione IP 55, vano superiore per installazione di dispositivi modulari su barra DIN35 con portello trasparente, alloggiame ... llazione di prese CEE da quadro con interruttore di blocco superiore: larghezza 10 moduli, 2 alloggiamenti per prese CEE euro / cad			88,43	---
Nr. 32 035053q	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere d'interruzione 10 kA, curva caratteristica di intervento tipo "D" o "K" (CEI-EN 60947-2): tetrapolare 10 ÷ 32 A euro / cad			172,28	---
Nr. 33 035054m	Interruttore automatico magnetotermico, serie modulare, tensione nominale 230/400 V c.a.: potere di interruzione 25 kA, curva caratteristica di intervento «C» (CEI-EN 60898), in opera su guida DIN35 questa esclusa: tetrapolare 40 - 63 A euro / cad			317,02	---
Nr. 34 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 / cad			179,32	---
Nr. 35 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 / cad			165,02	---
Nr. 36 035206c	Sganciatore differenziale elettronico, tipo A o AC, soglia regolabile 30 mA - 300 mA, 500 mA - 10 A, da associare ad interruttore automatico in scatola isolante: tetrapolare con tempo di intervento regolabile fino a 3 sec, corrente nominale di impiego fino a 250 A euro / cad			597,32	---
Nr. 37 035294d	Trasformatore monofase di sicurezza, in contenitore isolante serie modulare, tensione del primario 230 V c.a.: potenza 40 VA, secondario 12 o 24 V c.a. euro / cad			106,81	---
Nr. 38 105028	Sistema di protezione di interfaccia conforme CEI 0-21, per impianti connessi in rete trifase con o senza neutro in B.T., protezione di massima/minima tensione e frequenza a doppi ... me CEI 0-21, incluse le verifiche e le prove certificate delle soglie e i tempi di intervento di cui alle norme CEI 0-21 euro / cad			1´403,41	---
Nr. 39 105030	Esecuzione di verifica su sistema di protezione di interfaccia con cassetta prova relè certificata, conforme CEI 0-16 (MT) e CEI 0-21 (BT), con rilascio del relativo certificato euro / cad			266,75	---
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 40 105031b	Interruttore di manovra sezionatore, 4 poli, tipo rotativo con manovra blocco-porta, tensione nominale 1000 V c.c., corrente nominale: 32 A, installato su barra DIN35 euro / cad			143,74	---
Nr. 41 105032b	Base portafusibili sezionabile, per fusibili cilindrici 10,3 x 38 con potenze dissipate fino a 4 W, tensione nominale 1000 V c.c., in contenitore plastico modulare installato su guida DIN35, grado di protezione IP 20: 32 A euro / cad			21,28	---
Nr. 42 105035a	Fusibile cilindrico extrarapido 10,3 x 38, potere di interruzione 30 kA, corrente nominale: 4 - 20 A, tensione nominale 900 V c.c. euro / cad			9,20	---
Nr. 43 30.E10.A10. 010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi euro / cad			3,52	---
Nr. 44 30.E25.A05. 005	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo pulsante in genere euro / cad			5,94	---
Nr. 45 30.E25.A05. 010	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo presa elettrica in genere, tv coassiale e telefonica i euro / cad			5,94	---
Nr. 46 30.E25.A05. 015	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo connettore RJ45 in genere euro / cad			10,48	---
Nr. 47 30.E25.A05. 020	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo interruttore bipolare euro / cad			6,99	---
Nr. 48 30.E30.A05. 015	Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo suoneria o ronzatore euro / cad			10,07	---
Nr. 49 30.E35.A05. 005	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e ... amente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 24 moduli, per ogni modulo euro / cad			7,13	---
Nr. 50 30.E35.A05. 010	Cablaggio di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, per apparecchiature con Icc sino 10KA. Compreso la posa in opera di tutte le apparecchiature; la fornitura e ... mente numerati, canalizzazioni, morsettiere, supporti per apparecchiature, targhette, fino a 72 moduli, per ogni modulo. euro / cad			13,18	---
Nr. 51 30.E35.A15. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e ... bipolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore euro / cad			29,64	---
Nr. 52 30.E35.A25. 005	Sola posa in opera di apparecchio di comando e protezione modulare (moduli DIN) con Icc sino a 10KA, posto in opera in apposito contenitore, questo escluso. Compreso la fornitura e ... trapolare, completo di portafusibile con fusibili, interruttore in genere, scaricatore di sovratensione, relè/contattore euro / cad			50,54	---
Nr. 53 30.E35.B05. 005	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo fino a 24 moduli euro / cad			34,53	---
Nr. 54 30.E35.B05. 015	Sola posa in opera di quadro elettrico per utenze condominiali e/o residenziali, a parete, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo oltre 54 fino a 96 moduli euro / cad			68,31	---
Nr. 55 30.E75.A05. 010	Assemblaggio, cablaggio di quadro dati/fonia. Comprendente l'assemblaggio di tutte le parti di carpenteria esclusa la fornitura, il solo montaggio di tutte le apparecchiature (ecce ... gnafili e quanto altro necessario per realizzare l'assemblaggio ed il cablaggio. Tipo: fino a 72 moduli, per ogni modulo euro / cad			13,18	---
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 56 30.E75.B05. 010	Sola posa in opera di quadro dati fonia, compreso la fornitura e posa in opera degli accessori di fissaggio, ed il collegamento dei relativi conduttori ad esso connessi. Tipo: fino a 42 moduli euro / cad			135,10	---
Nr. 57 30.E75.C05. 005	Sola posa in opera di pannello di permutazione preassemblato; compreso: attestazione cavi, installazione a rack, etichettatura; tipo: fino a 24 porte euro / cad			34,94	---
Nr. 58 PR.E10.A10. 010	Cassette portafrutto a parete, di resina autoestinguente e antiurto con grado di protezione IP 55 con portello o guaina cedevole: per tre apparecchi. euro / cad			3,20	MT
Nr. 59 PR.E25.A05. 005	Pulsante luminoso, 10 A - 230 V euro / cad			3,69	MT
Nr. 60 PR.E25.A05. 060	Pulsante a tirante 10 A - 230 V euro / cad			5,48	MT
Nr. 61 PR.E25.B05. 005	Interruttore luminoso 10 A - 230 V euro / cad			3,26	MT
Nr. 62 PR.E25.F05. 005	Suoneria/ronzatore in bronzo 230 V - 8 VA euro / cad			10,70	MT
Nr. 63 PR.E28.A05. 015	Presa di corrente 10-16A bipasso, due poli più terra, 10 e 16 A - 230 V euro / cad			3,24	MT
Nr. 64 PR.E28.D05. 005	Presa di corrente UNEL 10-16A bipolare euro / cad			6,00	MT
Nr. 65 PR.E28.G10. 005	Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato euro / cad			6,62	MT
Nr. 66 PR.E30.B05. 030	Di controllo portalampada di segnalazione comprensivo lampada 230 V euro / cad			10,15	MT
Nr. 67 PR.E35.A10. 010	Contenitore modulare per quadro elettrico condominiale e/o residenziale di PVC autoestinguente, completo di portella, tipo da parete, grado di protezione IP65 fino a 12 moduli euro / cad			57,87	MT
Nr. 68 PR.E35.B10. 005	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassonetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pi ... frontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 630 x 595 x 200 mm circa euro / cad			520,27	MT
Nr. 69 PR.E35.B10. 035	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassonetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pi ... rontale, guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP43; dimensioni o volumetria equipollente: 1830 x 895 x 200 mm circa euro / cad			1´861,78	MT
Nr. 70 PR.E35.B20. 020	Contenitore modulare per la realizzazione di quadro elettrico di comando e protezione, costituito da: cassonetto di lamiera zincata da 1 a 2 mm di spessore circa, verniciato con pi ... , guide DIN e zoccolo; grado di protezione IP55; dimensioni o volumetria equipollente: 1250x600x260 mm circa, 23 moduli euro / cad			896,13	MT
Nr. 71 PR.E40.B10. 210	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 6KA bipolare fino a 32 A - 230 V euro / cad			33,32	MT
Nr. 72 PR.E40.B10.	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 6KA tetrapolare fino a 32 A - 400V				
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
410	euro / cad			59,70	MT
Nr. 73 PR.E40.B15. 420	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA tetrapolare 63 A - 230 V euro / cad			115,98	MT
Nr. 74 PR.E40.B15. 425	Interruttore automatico magnetotermico con potere di interruzione 10KA tetrapolare fino a 80 A - 230 V euro / cad			161,12	MT
Nr. 75 PR.E40.C15. 205	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 10A - 230V euro / cad			97,41	MT
Nr. 76 PR.E40.C15. 210	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,03 A bipolare fino a 20A - 230V euro / cad			80,06	MT
Nr. 77 PR.E40.C20. 205	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,3÷0,5 A bipolare fino a 10 A - 230 V euro / cad			88,68	MT
Nr. 78 PR.E40.C20. 415	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 6 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 32 A - 400 V euro / cad			151,15	MT
Nr. 79 PR.E40.C65. 410	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 10 KA IDN=0,03 A tetrapolare fino a 20 A - 400 V euro / cad			166,98	MT
Nr. 80 PR.E40.C70. 410	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 20 A - 400 V euro / cad			166,09	MT
Nr. 81 PR.E40.C70. 415	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 32 A - 400 V euro / cad			176,45	MT
Nr. 82 PR.E40.C70. 420	Interruttore automatico magnetotermico differenziale, con potere di interruzione di 10 KA IDN=0,3÷0,5 A tetrapolare fino a 63A - 400V euro / cad			222,80	MT
Nr. 83 PR.E40.G05. 015	Scaricatore di sovratensione tipo un polo più neutro 230 V - 20 KA euro / cad			126,50	MT
Nr. 84 PR.E40.G05. 045	Scaricatore di sovratensione tipo tre poli più neutro 230V/400V - 30 KA euro / cad			253,00	MT
Nr. 85 PR.E40.L05. 010	Fusibile cilindrico 10,3x38 - taglia 2÷6 A euro / cad			0,70	MT
Nr. 86 PR.E40.N05. 210	Base portafusibili cilindrici per fusibili sino a 25 A bipolare euro / cad			7,77	MT
Nr. 87 PR.E40.P15. 415	Contattore con bobina 230V/50Hz, con 4 contatti di potenza (quadripolare) NA, categoria AC-1/AC7a, portata: fino a 40 A euro / cad			69,61	MT
Nr. 88 PR.E41.A05. 010	Interruttori magnetotermici, in esecuzione fissa con sganciatore standard, tetrapolari con attacchi posteriori, con potere di interruzione di: fino a 35 kA della portata di 100 A euro / cad			447,00	MT
Nr. 89 PR.E41.A05. 015	Interruttori magnetotermici, in esecuzione fissa con sganciatore standard, tetrapolari con attacchi posteriori, con potere di interruzione di: fino a 35 kA della portata di 160 A euro / cad			570,00	MT
	A R I P O R T A R E				

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELLE VOCI E DEGLI E L E M E N T I	Quantità	I M P O R T I unitario	I M P O R T I TOTALE	R.
	R I P O R T O				
Nr. 90 PR.E75.A15. 010	Armadio in struttura metallica e dotato di porta anteriore di vetro temperato di sicurezza con maniglia e chiusura a chiave, con pannelli laterali e posteriori asportabili, montant ... tetto con fori di ventilazione, tipo a pavimento, profondità 600 mm circa, grado di protezione IP44, capienza: 42 unità euro / cad			523,71	MT
Nr. 91 PR.E75.B05. 005	Pannello di alimentazione completo di: n°6 prese schuko/bipasso da 230 V e un interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA euro / cad			60,72	MT
Nr. 92 PR.E75.C05. 010	Mensola di supporto della profondità di: 350 mm euro / cad			16,70	MT
Nr. 93 PR.E75.C05. 015	Mensola di supporto della profondità di: 450 mm estraibile euro / cad			57,68	MT
Nr. 94 PR.E75.D05. 005	Pannello passacavo: uno per l'altro euro / cad			9,11	MT
Nr. 95 PR.E75.E05. 010	Gruppo di ventilazione da tetto a: 2 ventole euro / cad			75,90	MT
Nr. 96 PR.E75.F10. 005	Pannello di permutazione preassemblato di categoria 6 tipo: 24 porte RJ45 non schermato euro / cad			60,72	MT

Data, 08/02/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E				

12/12/2022

PROGETTO: MAGAZZINI DEL SALE

Sistema OS275

Secco Sistemi spa
via Terraglio 195
31022 Preganziol TV - Italy
tel. +39 0422 497700
fax +39 0422 497705

Sede di Milano v.le Scarampo 47
20148 Milano MI - Italy
tel. +39 02 66304464
fax +39 02 66304462

info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it
Cap. Soc. 2.860.000 I.V.
C.F./P.I. 03119420267

Reg. Imp. di Treviso
N.03119420267
C.C.I.A.A. di Treviso
R.E.A. N. 221853

Stime di Costo Magazzini del Sale OS2 zincato-verniciato

Posizione	Quantità	Dimensioni				TOTALE SERRAMENTO	TOTALE COMPLESSIVO	euro/mq.
		L	H	mq.	tot mq			
TIPO A	2	2.060	5.040	10,38	20,76	6.915,00	13.830,00	666,03
TIPO B	2	2.060	1.050	2,16	4,33	2.313,00	4.626,00	1.069,35
TIPO C	2	1.220	6.200	7,56	15,13	6.004,00	12.008,00	793,76
TIPO D	2	1.200	2.200	2,64	5,28	3.872,00	7.744,00	1.466,67
	8				**45,50**		**38.208,00**	**839,76**

Secco Sistemi spa
via Terraglio 195
31022 Preganziol TV - Italy
tel. +39 0422 497700
fax +39 0422 497705

Sede di Milano v.le Scarampo 47
20148 Milano MI - Italy
tel. +39 02 66304464
fax +39 02 66304462

info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it
Cap. Soc. 2.860.000 I.V.
C.F./P.I. 03119420267

Reg. Imp. di Treviso
N.03119420267
C.C.I.A.A. di Treviso
R.E.A. N. 221853

Il prezzo comprende:

- rilievo misure
- redazione disegni esecutivi
- fornitura del materiale imballato reso franco cantiere
- posa in opera
- vetri

Il prezzo esclude:

- falsi telai ed eventuali presso piegati di finitura
- oneri di cantiere (scarico, tiro in alto, opere e materiali da muratore, ponteggi, servizi di cantiere, ecc.)
- imposte, permessi e tasse

ATTENZIONE: Le quotazioni si riferiscono a prezzi di vendita diretti da Serramentista a Cliente (Impresa o Committente) e non comprendono pertanto oneri per spese generali ed utili per l'Impresa pari a circa il 24,3%

Secco Sistemi spa
via Terraglio 195
31022 Preganziol TV - Italy
tel. +39 0422 497700
fax +39 0422 497705

Sede di Milano v.le Scarampo 47
20148 Milano MI - Italy
tel. +39 02 66304464
fax +39 02 66304462

info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it
Cap. Soc. 2.860.000 I.V.
C.F./P.I. 03119420267

Reg. Imp. di Treviso
N.03119420267
C.C.I.A.A. di Treviso
R.E.A. N. 221853

Voce:	1
Tipo:	A
Descrizione:	TIPO A
Numero pezzi:	2
Misure:	2060.0 x 5040.0
Serie impiegate:	OS2-75
Colore esterno:	ZINCATO
Colore interno:	ZINCATO
Vetri:	88_20_66
Pannelli:	

Calcolo della trasmittanza termica effettuato utilizzando la seguente equazione in conformità alla norma

UNI EN ISO 10077-1

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_p U_p + A_f U_f + L_g PSI_g + L_p PSI_p}{A_g + A_p + A_f}$$

A_g	è l'area del vetro espressa in m^2	9.9321
U_g	è la trasmittanza termica del vetro espressa in W/m^2K	1.00
A_p	è l'area del pannello espressa in m^2	0.0000
U_p	è la trasmittanza termica del pannello espressa in W/m^2K	0.00
A_f	è l'area dei profili espressa in m^2	0.4503
U_f	è la trasmittanza termica dei profili espressa in W/m^2K	2.50
L_g	è il perimetro totale del vetro espresso in m	13.9680
PSI_g	è la trasmittanza termica lineare del vetro espressa in W/mK	0.036
L_p	è il perimetro totale del pannello espresso in m	0.0000
PSI_p	è la trasmittanza termica lineare del pannello espressa in W/mK	0.00

Il valore determinato risulta: $U_w =$ 1.1 W/m^2K

Nota: Il presente certificato è rilasciato per gli usi consentiti dalla legge

Elenco trasmittanza termica dei profili per singole sezioni

Uf	Combinazione profili [Variante = ZINCATO]
2.50	OS2-75\P2901
2.50	OS2-75\P2903

Voce:	3
Tipo:	C
Descrizione:	TIPO C
Numero pezzi:	2
Misure:	1220.0 x 6200.0
Serie impiegate:	OS2-75
Colore esterno:	ZINCATO
Colore interno:	ZINCATO
Vetri:	88_20_66
Pannelli:	

Calcolo della trasmittanza termica effettuato utilizzando la seguente equazione in conformità alla norma

UNI EN ISO 10077-1

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_p U_p + A_f U_f + L_g PSI_g + L_p PSI_p}{A_g + A_p + A_f}$$

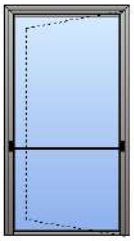
A_g	è l'area del vetro espressa in m^2	7.0399
U_g	è la trasmittanza termica del vetro espressa in W/m^2K	1.00
A_p	è l'area del pannello espressa in m^2	0.0000
U_p	è la trasmittanza termica del pannello espressa in W/m^2K	0.00
A_f	è l'area dei profili espressa in m^2	0.5241
U_f	è la trasmittanza termica dei profili espressa in W/m^2K	2.50
L_g	è il perimetro totale del vetro espresso in m	16.8438
PSI_g	è la trasmittanza termica lineare del vetro espressa in W/mK	0.036
L_p	è il perimetro totale del pannello espresso in m	0.0000
PSI_p	è la trasmittanza termica lineare del pannello espressa in W/mK	0.00

Il valore determinato risulta: $U_w =$ 1.2 W/m^2K

Nota: Il presente certificato è rilasciato per gli usi consentiti dalla legge

Elenco trasmittanza termica dei profili per singole sezioni

Uf	Combinazione profili [Variante = ZINCATO]
2.50	OS2-75\P2901
2.50	OS2-75\P2903
2.50	OS2-75\P2952



Voce:	4
Tipo:	D
Descrizione:	TIPO D
Numero pezzi:	2
Misure:	1200.0 x 2200.0
Serie impiegate:	OS2-75
Colore esterno:	ZINCATO
Colore interno:	ZINCATO
Vetri:	44_20_33
Pannelli:	

Calcolo della trasmittanza termica effettuato utilizzando la seguente equazione in conformità alla norma

UNI EN ISO 10077-1

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_p U_p + A_f U_f + L_g PSI_g + L_p PSI_p}{A_g + A_p + A_f}$$

A_g	è l'area del vetro espressa in m^2	2.2421
U_g	è la trasmittanza termica del vetro espressa in W/m^2K	1.00
A_p	è l'area del pannello espressa in m^2	0.0000
U_p	è la trasmittanza termica del pannello espressa in W/m^2K	0.00
A_f	è l'area dei profili espressa in m^2	0.3979
U_f	è la trasmittanza termica dei profili espressa in W/m^2K	2.58
L_g	è il perimetro totale del vetro espresso in m	6.3314
PSI_g	è la trasmittanza termica lineare del vetro espressa in W/mK	0.036
L_p	è il perimetro totale del pannello espresso in m	0.0000
PSI_p	è la trasmittanza termica lineare del pannello espressa in W/mK	0.00

Il valore determinato risulta: $U_w = 1.3 \ W/m^2K$

Nota: Il presente certificato è rilasciato per gli usi consentiti dalla legge

Elenco trasmittanza termica dei profili per singole sezioni

Uf	Combinazione profili [Variante = ZINCATO]
3.20	OS2-75\P2974
2.50	OS2-75\P2965 - OS2-75\P2962

metalltech
elementi metallici per l'architettura

Metalltech *s.r.l.*

Sede Legale e Produttiva:
Via Monte Rosa, 20
24068 Seriate (BG) ITALY
Seconda unità produttiva:
Via Nazioni Unite, 32
24060 Costa di Mezzate (BG) ITALY

Longhi group
partner tecnico

Cap. Soc. € 1.000.000,00 i.v.
P.I., C.F. e Reg. Impr. 03511590162
R.E.A. BG - 384822
EORI: IT03511590162
Tel.: +39 035 4236778
info@metalltech.it

Data:	**07/12/2022**	**Per:**	**DODI MOSS srl**
Da:	*Edoardo Bergomi*		16123 GENOVA
Pag.:	**2**	**Tel:**	0039 0102759057
Ref.:	**22-08203**	**Alla c.a. di:**	**Livio Frisenna**
e-mail:	edoardo.bergomi@metalltech.it	**e-mail:**	livio.frisenna@dodimoss.eu

Offerta – 'Magazzini del Sale'– 20221207

Come da accordi, formuliamo la nostra migliore offerta.

Rivestimento in lamiera stirata (575 m2)

Fornitura e posa di sistema di rivestimento in lamiera stirata verificato. Studio con Vostro responsabile architettonico del lay-out dei pannelli di rivestimento. Disegni esecutivi per approvazione della Direzione Lavori. Relazione strutturale a norma di legge in accordo agli EURO CODICI, operata da Strutturista Abilitato. Pannelli autoportanti costituiti da lamiera stirata piegata e saldata a profili di irrigidimento a disegno estrusi in alluminio dotati di asole a baionetta per permettere il fissaggio alla sottostruttura secondaria fornita dotata di perni di supporto e per gestire correttamente le deformazioni termiche e strutturali. Materiale: Alluminio garantito e certificato per anodizzazione. Profili di irrigidimento saldati alla lamiera stirata estrusi in lega EN-AW 6063 T66. Tipologia di lamiera stirata: mesh MTC 3D LS29. Dimensione tipologica: circa DL1000 x DC 4500 mm, DC realizzabile fino a 6250 mm. Finitura superficiale: anodizzazione MTC-OX55 NICKEL FREE CL20 eseguita dopo tutte le lavorazioni, sul pannello ultimato. Sottostruttura costituita da profili e staffe opportunamente dimensionati e verificati, materiali: alluminio anodizzato e acciaio zincato a caldo (UNI EN 1461). Compresi elementi curvi in sommità e zoccolo alla base in lamiera piena in alluminio anodizzato. Posa in opera del suddetto materiale a regola d'arte. Piattaforme e mezzi di sollevamento esclusi. Oneri per la sicurezza esclusi. Materiale al piano di lavoro a carico della committenza.

STAFFE E FISSAGGI PRIMARI ESCLUSI.
PER L'INGRESSO ALLA BASE DEL RIVESTIMENTO, SONO CONSIDERATI I PANNELLI RETTANGOLARI PER IL TAMPONAMENTO DEL TELAIO DI CARPENTERIA COSTITUENTE L'APERTURA STESSA (FERRAMENTA, ACCESSORI, ETC. A CARICO DI ALTRO FORNITORE).

Prezzo: €/m^2 260-280 iva esclusa (da computare su superficie lamiera stirata e superficie lamiera piena)

SALVO VERIFICHE IN CANTIERE

PREZZO NETTO DI VENDITA, DA INTEGRARE CON U.I. E S.G.

Consegna:	Da concordare.
Resa:	DAP GENOVA 16149 Incoterms R 2020 ICC.
Imballo:	Incluso.
Pagamento:	Da concordare.
Validità offerta:	20 giorni.

Ringraziandovi in anticipo, i nostri migliori saluti.
Cordialmente,

Metalltech s.r.l.
Edoardo Bergomi

interform linea
FINITURE DI INTERNI • PAVIMENTI IN LEGNO • MOQUETTE • LINOLEUM • TESSUTI D'ARREDO • RIVESTIMENTI
ESPOSIZIONE E UFFICI • VIA S. ZITA 9-11 R. 16129 GENOVA • TEL. (010) 593.476 - 561.038 • FAX 562.254 • EXPO LUALDI CORSO ITALIA 14 GENOVA

Trasporto compreso escluso scarico e tiro al piano e smaltimento residui di lavorazioni.
I locali devono avere gli infissi esterni montati e una temperatura interna maggiore di 15° C e minore di 30° C.
Devono essere liberi e sgombri da ogni residuo di lavorazioni precedenti.
L'umidità del sottofondo deve essere minore del 2,5 %
A posa avvenuta e cristallizzazione colla in caso di lavorazioni successive i terzi che intervengono dovranno coprire lo stesso a difesa del prodotto posato.
Il materiale in oggetto rimane di proprietà INTERFORMLINEA SAS fino al saldo del valore dello stesso

I.V.A. A VS. CARICO

MASSIMO MARFORIO

interform linea
FINITURE DI INTERNI • PAVIMENTI IN LEGNO • MOQUETTE • LINOLEUM • TESSUTI D'ARREDO • RIVESTIMENTI
ESPOSIZIONE E UFFICI • VIA S. ZITA, 9-11 R. 16129 GENOVA • TEL. (010) 593.476 - 561.038 • FAX 562.254 • EXPO LUALDI CORSO ITALIA, 14 GENOVA

PREG.MO ARCHITETTO
LIVIO FRISENNA
C/O STUDIO DODI MOSS
P.ZZA DI SAN MARCELLINO 6/5b
16124 GENOVA

GENOVA 31/01/2023

OGGETTO: PAVIMENTAZIONE IN LEGNO LOCALI MAGAZZINI DEL SALE
SUPERFICIE PREVISTA 380 MQ

SOLUZIONE A

1) Fornitura tavole in ABETE sp.32 mm
Misure 20 cm x 4,00 mtl €/mq 47,00

ALTERNATIVA

2) Fornitura tavole in LARICE sp.32 mm
Misure 15/18/20 cm x 4,00 mtl €/mq 60,00

3) Posa in opera inchiodata su magatelli già annegati a tolda di nave a correre, lamatura tavole, stesura turapori e 2 mani di vernice ad alta resistenza €/mq 73,30

SOLUZIONE B

4) Fornitura parquet in ROVERE RUSTICO prefinito in massello verniciato sp. 14 mm
Misure 90 x 500/900 €/mq116,00

5) Posa in opera a tolda di nave su sottofondo pronto: PERFETTAMENTE LISCIO COMPATTO E COMPLANARE, compreso collante €/mq 25,00

I PREZZI INDICATI HANNO VALIDITA' 60 GG E SONO DA CONSIDERARE SCONTATI SU CUI AGGIUNGERE L'UTILE D'IMPRESA. DA CONSIDERARE ALTRESI' UNO SFRIDO DEL MATERIALE PARI AL 10%

R: MAGAZZINI DEL SALE_dwg

Da **Davide Pallaro** <davide.pallaro@gallina.it>
A **livio.frisenna@dodimoss.eu** <livio.frisenna@dodimoss.eu>
Cc **'matteo.rocca'** <matteo.rocca@dodimoss.eu>, **'jacopo.battistini'** <jacopo.battistini@dodimoss.eu>
Data lunedì 5 dicembre 2022 - 09:39

Buongiorno arch. Frisenna,

data l'altezza di 2,7m di questa partizione interna consiglio l'utilizzo del sistema arcoWall 5613, sistema ad incastro maschio-femmina di spessore 60mmin grado di assicurare un'adeguata stabilità e resistenza ai carichi per pareti fino a 3m di latezza vincolate solamente alla base ed in sommità. Un costo indicativo della parete può essere calcolato nel modo seguente:

Incidenza pannelli arcoWall 5613 cristallo satinato e staffe in alluminio di aggancio: 90 euro/mq

Cui va aggiunta: Incidenza profili perimetrali in alluminio e relative guarnizioni: 64 euro/ml di perimetro

Allego il catalogo ed un dettagli del sistema arcoWall, insieme ad alcune immagini della fondazione Prada in cui è stato impiegato questo pannello.

Resto a disposizione,

Cordiali saluti

Arch. Davide Pallaro

+39 345 9837013

dott.gallina
POLYCARBONATE SYSTEMS & SHEETS

Davide Pallaro
/Technical Sales Department
davide.pallaro@gallina.it

dott.gallina s.r.l.

Sede legale: Corso Galileo Ferraris, 70 - 10129 Torino / Sede operativa: Strada Carignano, 104 – 10040 La Loggia (TO)
+39 011 9628177 r.a. +39 - 011 9937301 www.gallina.it info@gallina.it
C.F. / Partita IVA / VAT Nr: IT 11323900016

Le informazioni contenute in questo messaggio di posta elettronica e/o nel/i file/s allegato/i sono da considerarsi strettamente riservate e confidenziali. Qualora riceviate questo messaggio senza esserne il destinatario, Vi preghiamo cortesemente di darcene notizia via e-mail e di procedere alla distruzione del messaggio stesso, cancellandolo dal Vostro sistema. E' strettamente vietata qualsiasi forma di utilizzo, riproduzione o diffusione non autorizzata del contenuto di questo messaggio o di parte di esso.

The information contained in this e-mail message and/or in the enclosed file/s is/are strictly reserved and confidential. Their use is only allowed the addressee of the message, for the purposes showed in the message itself. If you receive this message without being its addressee, we kindly ask You to inform us about it by e-mail and to proceed to the destruction of the same message cancelling it from Your system. Any unauthorized use, copying or disclosure of the material in this email or of parts hereof (including reliance thereon) is strictly forbidden.

Eccellenza italiana, presenza internazionale

I nostri progetti parlano per noi: ogni progetto è una storia a sé, una sfida vinta in qualità, tecnologia e stile. Lasciati ispirare dalla nostra esperienza. Maspero Elevatori è leader indiscusso nella progettazione, realizzazione e manutenzione di ascensori custom made per ogni tipo di impiego.
Non c'è richiesta che i nostri ascensori non possano soddisfare!

Progetto:	**MAGAZZINI DEL SALE**
Cliente:	**STUDIO DODI MOSS** **GENOVA**
Data:	25/11/2022
Preparata da:	Massimo Grossi
Tel.:	0106422294
Cell.:	3483608454
E-mail:	massimo.grossi@maspero.com
N° offerta:	221201449/MG
Validità offerta:	60 giorni dalla data di emissione

MASPERO ELEVATORI

Gentilissimo Cliente,

con la presente abbiamo il piacere di sottoporLe la nostra migliore offerta per la fornitura e l'installazione degli impianti elevatori proposti. Nel caso fosse di Suo interesse, La invitiamo a renderci cortesemente copia sottoscritta in ogni pagina dell'offerta allegata, entro il termine di validità indicato nella stessa.

Al ricevimento dell'ordine, lo stesso verrà processato per la definitiva accettazione e Le sarà inviata successiva conferma d'ordine.

L'impianto elevatore MASPERO è una scelta vincente, qualunque siano le Sue esigenze. Ogni progetto nasce e si realizza secondo i più alti standard qualitativi. La ricerca di soluzioni innovative ha portato alla realizzazione del primo ascensore inclinato di concezione moderna con corsa curvilinea e senza locale macchina.

Grandi sono i vantaggi per i nostri committenti. MASPERO ELEVATORI è in grado di offrire:

- **solida competenza e tradizione**
  - ✓ 50 anni di esperienza, due generazioni di imprenditori, un team di professionisti, progettisti e maestranze specializzate: il nostro know-how permea tutto il ciclo di vita dell'impianto, dalla progettazione e realizzazione, fino all'assistenza e manutenzione.
- **qualità made in Italy e sicurezza**
  - ✓ Maspero Elevatori opera con elevati standard di qualità e sicurezza ed è certificata secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2008** e **BS OHSAS 18001:2007**. Rigore professionale e valore artigianale danno vita a soluzioni pregiate sotto tutti i punti di vista.
- **sostenibilità ambientale**
  - ✓ Maspero Elevatori è attenta all'impatto ambientale dei propri prodotti e del proprio operato ed è certificata secondo la norma **UNI EN ISO 14001:2015**.
- **vicinanza al cliente e flessibilità**
  - ✓ Ogni progetto è speciale, ogni cliente unico: dal piccolo ascensore privato alla soluzione dedicata all'industria, alle infrastrutture o ai più prestigiosi showroom. Il cliente è sempre al centro del nostro operato e viene seguito con la necessaria flessibilità e dedizione.
- **versatilità e distinzione**
  - ✓ Non c'è richiesta che i nostri ascensori non possano soddisfare: il nostro motto guida i nostri passi verso le soluzioni anche ai problemi tecnici più complessi e alle esigenze estetiche più sfidanti. Il risultato è sempre un prodotto che si distingue per qualità, innovazione e design.
- **Affidabilità e bassi costi di gestione**
  - ✓ Gli ascensori Maspero Elevatori sono progettati per durare nel tempo e rappresentano un valore per i clienti: funzionalità ed affidabilità sono i principi che guidano la scelta dei componenti utilizzati.

MASPERO ELEVATORI

Spett.le
Studio DODI MOSS
Genova
P.za san Marcellino 6

OFFERTA / CONTRATTO D'APPALTO N.221003496/MG

ASCENSORE OLEODINAMICO ESTERNO USO PRIVATO

Installazione: Interna ☐ Esterna ☒

1. CARATTERISTICHE GENERALI		
NUM	**NUMERO IMPIANTI**	1
	NORMATIVA	EN81.20

2. CARATTERISTICHE TECNICHE				
INFORMAZIONI GENERALI				
	DESIGNAZIONE PIANI	Da confermare		
	SISTEMA DI SOLLEVAMENTO	Oleodinamico	Pistone: indiretto laterale telescopico **cromato**	
STOP	**FERMATE**	3		
	SERVIZI	2	adiacenti	
KG	**PORTATA**	850 Kg		
	PERSONE	11		
	VELOCITÀ	0,63 m/s		
	VANO CORSA	Mm 2130X1890	Struttura metallica	A carico cliente ☒ A carico Maspero ☐
10	**CORSA**	11.26 m		
	FOSSA	1400 mm		

	TESTATA	libera	
	LOCALE MACCHINA	Sì ☒ No ☐	Armadio macchina in basso ☒ LM si considera max 1 m dal vano e deve essere ispezionabile
	MANOVRA	Universale pulsanti ☒	
	ALIMENTAZIONE TRIFASE	380V – 50Hz	
INDICATORI			
	DI CABINA	Bottoniera di cabina stagna antivandalo Display di posizione cabina ☒ Dispositivo di sovraccarico acustico-luminoso Luce di emergenza autoalimentata Pulsante di allarme	
	DI PIANO	Bottoniere di piano stagne antivandalo Di OCCUPATO + pulsante di chiamata ☒ Indicatore digitale di posizione cabina a tutti i piani ☒	
CABINA			
	DIMENSIONI INTERNE	L = 1400 P = 1400 H = 2200 mm Dimensioni da confermare durante la fase di sviluppo degli esecutivi in relazione alle effettive misure del vano	
	FINITURA PARETI	Un parete in cristallo a tutta altezza, lato bottoniera in acciaio inox a vs.scelta. Fronti porta in acciaio come cabina.	
	CIELINO	Come cabina	
	ILLUMINAZIONE INTERNA	LED a soffitto	
	PAVIMENTO	Predisposto per finitura a carico cliente	
	ACCESSORI	Ventilazione naturale **e condizionatore** Combinatore telefonico tipo GSM (esclusa scheda SIM) Segnale acustico di arrivo al piano (gong) Dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente con riapertura delle porte	
	PORTE DI CABINA	N. 2 porte posizionate sotto il pavimento della cabina Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante centrali Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina Soglia in acciaio inox Barriera elettronica a tutt'altezza per ogni accesso	
	PORTE DI PIANO	N. 2 porte Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante telescopiche Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina Soglia in acciaio inox	

	RIF.	Numero impianti	Portata	Velocità	Prezzo unitario
A	**Ascensore esterno**	**1**	**Kg**	**0,63 m/s**	**€ 118.000**
TOTALE FORNITURA				**Euro € 118.000 (iva esclusa)**	

(Diconsi centodiciottomila /00 + IVA)

Data: MASPERO – Firma del Commerciale

……

Data: …… Firma del Cliente per accettazione ……..

R: Fw:MAGAZZINI DEL SALE GENOVA_vetro fonoassorbente

Da **Daniele Ravaioli** <ravaioli@tecnoacustica.it>
A **livio.frisenna@dodimoss.eu** <livio.frisenna@dodimoss.eu>
Data mercoledì 14 dicembre 2022 - 11:33

Buongiorno Arch. Frisenna,

ricevo solo ora la sua e-mail.

Ho verificato la documentazione trasmessa ma il pannello richiesto viene prodotto appositamente per grandi commesse; data la modesta entità della Vs. richiesta in alternativa possiamo proporre solo i pannelli Tecnowall trasparente A15 con telai metallici nelle dimensioni di circa 2.950 x 500 mm. circa ed inserimento di un pannello fonoisolante trasparente di PMMA sp. 15 mm. (allego foto e depliant).

Ad oggi il prezzo in sola fornitura dei pannelli Tecnowall trasparente A15 dim. 2.950 x 500 mm. circa per profili HEA 140 è pari a euro/mq. 350 + iva.

- Validità: 5 gg.

- trasporto ed imballi esclusi

- tempi di consegna: circa 60/70 gg. data ricev. ordine (salvo il venduto)

- pagamento. anticipato all'ordine

Distinti saluti.

TECNOACUSTICA s.r.l.

D. Ravaioli

Tel. dir. 0543 / 037 180

Da: Livio Frisenna <livio.frisenna@dodimoss.eu>
Inviato: mercoledì 14 dicembre 2022 10:31
A: Daniele Ravaioli <ravaioli@tecnoacustica.it>
Oggetto: Fw:MAGAZZINI DEL SALE GENOVA_vetro fonoassorbente

Livio Frisenna

DODI MOSS srl

16124 Genova
piazza San Marcellino 6

tel. +39 333 1381607

tel. +39 010 2759057

www.dodimoss.eu

dodi moss è conforme alla norma ISO 14001:2015 e ISO 9001:2015

Offerta Commerciale

Light Team di Fichera (Liguria)

Via Tripoli, 54
10136 TORINO, TO, Italy

info@agenzialt.it

TORINO 27/01/2023

DODI MOSS
DODI MOSS Piazza di San Marcellino
16124 GENOVA GE
Italy

Progetto: **ex-magazzini del sale**

Offerta N°: *It079523-00022 del 23/01/2023*

Referente Commerciale: Sergio Muzio 347 4108804 muziocs@libero.it

PREVENTIVO DI SPESA DEI CORPI ILLUMINANTI A PREZZI DI LISTINO '09/01/2023 IVA ESCLUSA Light Team Liguria : AGENZIA iGUZZINI per Liguria e Provincia di Alessandria

Codice	Descrizione prodotto	Qtà	Listino	Totale
PIANO TERRAZZO				
	PROIETTORI IPRO CON STAFFA PER INSTALLAZIONE SU PERGOLATO			
3.EP55.715.0	iPro Proiettore con staffa - LED Warm White - On/Off - ottica Very Wide Flood 12W 1750lm - 3000K - On/off - Colore: Grigio	22	510,50	11.231,00
	PROIETTORI IPRO MINI CON PICCHETTO PER PALME			
3.BK25.715.0	iPro Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac - ottica Flood 6.2W 810lm - 3000K - Colore: Grigio	3	311,10	933,30
3.X271.000.0	Picchetto per applicazione a terreno/giardino - Colore: Indefinito	3	23,80	71,40
	Subtotale			**€ 12.235,70**
PIANO TERRA				
	PLAFONI LASER LUCE GENERALE			
3.QI56.701.0	Laser Ø75 Tech - Phase-Cut Dim - Flood Beam 12W 1500lm - 3000K - CRI 90 - Colore: Bianco	9	262,50	2.362,50
3.MZ88.001.0	Attacco a plafone - Colore: Bianco	9	28,40	255,60
	INCASSI SERVIZI IGIENICI			
3.QF55.701.0	Easy Ø 153 mm - warm white - elettronico 15W 2350lm - 3000K - On/off - Colore: Bianco	4	157,10	628,40
	BINARI INSTALLAZIONE PLAFONE CON TECNICA EVO			
3.P290.001.0	Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco	6	98,50	591,00
3.P291.001.0	Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco	4	138,00	552,00
3.MXY3.001.0	Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco	4	27,20	108,80
3.MXW9.001.0	Testata di chiusura - Colore: Bianco	4	4,40	17,60

iGuzzini illuminazione S.p.A.
62019 Recanati, Italy
Via Mariano Guzzini, 37
Certificazione ISO 9001

telefono (+39) 071.75881
telefax (+39) 071.7588295
e.mail: info.hq@iguzzini.com
http://www.iguzzini.com

Capitale Sociale
€ 21.050.000 i.v.
Codice fiscale, partita iva
(IT) 00082630435

CCIAA Macerata
R.I. 00082630435
R.E.A. 40632
Pos. Mecc. MC000416

Codice	Descrizione prodotto	Qtà	Listino	Totale
3.MXX2.001.0	Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco	6	17,10	102,60
3.MWW8.000.0	Morsetto per attacco al soffitto - Colore: Indefinito	28	6,70	187,60
3.MWW7.001.0	Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco	24	9,20	220,80
3.R290.701.0	Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco	18	215,80	3.884,40
	Subtotale			**€ 8.911,30**

PIANO PRIMO

	BINARI INSTALLAZIONE SOSPENSIONE CON TECNICA EVO E PALCO WALL WASHER			
3.P290.001.0	Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco	10	98,50	985,00
3.P291.001.0	Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco	8	138,00	1.104,00
3.MWW7.001.0	Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco	44	9,20	404,80
3.MXX2.001.0	Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco	13	17,10	222,30
3.MXW9.001.0	Testata di chiusura - Colore: Bianco	5	4,40	22,00
3.MXY3.001.0	Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco	5	27,20	136,00
3.R290.701.0	Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco	33	215,80	7.121,40
3.P212.701.0	Palco proiettore corpo piccolo - LED warm white - alimentatore elettronico e dimmer - ottica wall-washer 26W 2800lm - 3000K - CRI 90 - Completo di dimmer - Colore: Bianco	10	574,70	5.747,00
3.MXZ4.001.0	Cavo di alimentazione L=2200 - Colore: Bianco	5	65,20	326,00
3.MX66.012.0	Cavo di sospensione - L=2000 - Colore: Alluminio	49	15,30	749,70
	Subtotale			**€ 16.818,20**

NOTE

LED WARM WHITE 3000K - CABLAGGI ON/OFF.
I CORPI ILLUMINANTI PER INTERNI QUOTATI SONO DI COLORE BIANCO MENTRE QUELLI PER ESTERNI SONO DI COLORE GRIGIO.

Totale	**€ 37.965,20**
Imponibile IVA (IVA 22,00%)	**€ 8.352,34**
Valore Totale	**€ 46.317,54**

iGuzzini illuminazione S.p.A.
62019 Recanati, Italy
Via Mariano Guzzini, 37
Certificazione ISO 9001

telefono (+39) 071.75881
telefax (+39) 071.7588295
e.mail: info.hq@iguzzini.com
http://www.iguzzini.com

Capitale Sociale
€ 21.050.000 i.v.
Codice fiscale, partita iva
(IT) 00082630435

CCIAA Macerata
R.I. 00082630435
R.E.A. 40632
Pos. Mecc. MC000416

OFFERTA VALIDA FINO ALL'ENTRATA IN VIGORE DEL NUOVO LISTINO - IVA ESCLUSA (N.B.= Sono escluse le lampadine se non indicate e gli accessori non presenti in elenco).
- si prega di controllare l'esattezza dei codici e finiture colore prima di trasmettere l'ordine
- non saranno accettati resi prodotti per errata ordinazione salvo diverso accordo con la direzione commerciale
- non saranno accettati resi prodotti su esecuzioni speciali
- in caso di richiesta di posticipo consegna dell'ordine l'azienda, senza costi aggiuntivi, potrà tenere a magazzino il materiale per un massimo di 4 settimane solari. Cessato questo termine verrà attribuito un costo giornaliero, preventivamente comunicato, per l'ulteriore periodo di giacenza.

iGuzzini illuminazione S.p.A.
62019 Recanati, Italy
Via Mariano Guzzini, 37
Certificazione ISO 9001

telefono (+39) 071.75881
telefax (+39) 071.7588295
e.mail: info.hq@iguzzini.com
http://www.iguzzini.com

Capitale Sociale
€ 21.050.000 i.v.
Codice fiscale, partita iva
(IT) 00082630435

CCIAA Macerata
R.I. 00082630435
R.E.A. 40632
Pos. Mecc. MC000416

GARANZIA PRODOTTO CINQUE ANNI

iGuzzini illuminazione S.p.A. e le società da quest'ultima controllate ("**iGuzzini**") garantiscono che i prodotti a marchio "iGuzzini" ("**Prodotti**") sono esenti da vizi di fabbricazione e/o di materiale, in caso d'uso conforme alla destinazione, per un periodo di **cinque anni** dalla data della fattura.
Questa garanzia ("Garanzia") è rilasciata da iGuzzini in favore della Vostra società ("Cliente") sui Prodotti standard, oggetto della fornitura, presenti nei propri cataloghi.
I Prodotti che sviluppano guasti entro il periodo di garanzia di 5 anni, e non causati da negligenza del Cliente o alterati e/o modificati da quest'ultimo, saranno riparati o sostituiti a discrezione di iGuzzini.
Questa Garanzia è l'unica ed esclusiva forma di garanzia fornita da iGuzzini al Cliente sul Prodotto in espressa deroga a qualsiasi altro diritto di garanzia, esplicito e/o implicito, eventualmente riconosciuto dalla legge al Cliente, il quale vi rinuncia nella maniera più ampia ammessa dalla legge.
Si precisa che questa Garanzia non opera con riferimento a: i vizi del Prodotto dovuti a eventi imprevisti e imprevedibili, c.d. caso fortuito e/o forza maggiore (comprese scariche elettriche, fulmine), che escludano la riconducibilità di tali vizi al processo di fabbricazione del Prodotto
Questa garanzia opera soltanto a condizione che: (i) il Cliente abbia usato il Prodotto in conformità alle specifiche di Prodotto; (ii) la manutenzione del Prodotto venga eseguita in conformità alle istruzioni allegate al Prodotto e venga effettuata da personale tecnico specializzato e non vengano effettuate modifiche o riparazioni ai Prodotti senza autorizzazione scritta o non conformi alle istruzioni allegate; (iii) il Prodotto risultato viziato venga conservato dal Cliente nello stato in cui si trova (ivi compresa la sorgente luminosa) per tutto il tempo necessario a consentire a iGuzzini di svolgere le necessarie verifiche sui difetti/vizi lamentati; (iv) il vizio, debitamente specificato e provato nella sua natura ed entità, venga denunciato per iscritto dal Cliente a iGuzzini a pena di decadenza entro e non oltre trenta (30) giorni dalla scoperta.
Si precisa che questa Garanzia non copre (i) tutte le spese accessorie che scaturiscono dalla riparazione del vizio (es. spese di montaggio e smontaggio, il trasporto del Prodotto affetto da vizi e del Prodotto riparato e nuovo, smaltimento, diarie e trasferte, dispositivi di sollevamento, impalcature); tali spese andranno a carico del Cliente; (ii) le parti soggette ad usura, (i.e. le sorgenti luminose - escluso LED), le batterie , le parti meccaniche soggette ad usura, i ventilatori usati per la dissipazione attiva del calore nei Prodotti con sorgenti LED; come anche vizi del software, bug o virus; (iii) i prodotti, con marchio di aziende diverse, che la iGuzzini commercializza.
Condizioni di Garanzia complete sono disponibili sul sito web di iGuzzini https://www.iguzzini.com/

iGuzzini illuminazione S.p.A.
62019 Recanati, Italy
Via Mariano Guzzini, 37
Certificazione ISO 9001

telefono (+39) 071.75881
telefax (+39) 071.7588295
e.mail: info.hq@iguzzini.com
http://www.iguzzini.com

Capitale Sociale
€ 21.050.000 i.v.
Codice fiscale, partita iva
(IT) 00082630435

CCIAA Macerata
R.I. 00082630435
R.E.A. 40632
Pos. Mecc. MC000416

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6
dodimoss.eu 16124 Genova
info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15
sabsrl.eu 06128 Perugia
info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

QUADRO INCIDENZA DELLA MANODOPERA

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 09 Agosto 2023

Tavola n°

RW04

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	LAVORI A MISURA					
	OPERE INTERNE_DEMOLIZIONI E SCAVI					
	DEMOLIZIONI E SCAVO PRIMO SOLAIO CONTRO TERRA					
Nr. 1	25.A05.B10.010 Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo Sommano m²	380,000	23,51	8.933,80	8.856,08	99,1300
Nr. 2	15.A10.A22.010 Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Sommano m³	152,000	49,34	7.499,68	5.447,02	72,6300
Nr. 3	25.A05.A20.015 Demolizione di strutture murarie esterne (muri sostegno, muri di confine e simili), di qualiasi spessore, altezze fino a 3,00 m, misurati fuori terra di pietrame, mattoni pieni, etc, escluso calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. Sommano m³	20,000	126,20	2.524,00	2.012,89	79,7500
Nr. 4	25.A05.I10.020 Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm² Sommano m	30,000	68,26	2.047,80	1.959,13	95,6700
Nr. 5	85.G10.A10.015 Carotaggi in calcestruzzo e/o pietra per inghisaggio di golfari per parabordi o tiranti per bitte. carotaggio Ø da 101 a 160 mm Sommano m	21,000	253,00	5.313,00		
Nr. 6	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. Sommano cad	2,000	350,00	700,00		
Nr. 7	25.A15.C10.030 Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. Sommano m³	305,600	43,16	13.189,70	11.365,56	86,1700
Nr. 8	25.A15.B10.010 Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato su autocarro in partenza, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Sommano m³/km	1.528,000	7,07	10.802,96	7.382,74	68,3400
Nr. 9	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Sommano m³/km	1.528,000	5,44	8.312,32	5.680,64	68,3400
Nr. 10	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Sommano m³/km	1.528,000	4,90	7.487,20	5.116,75	68,3400
Nr. 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 Sommano t	331,200	25,72	8.518,46		
Nr. 12	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	25,840	35,64	920,94		
	DEMOLIZIONI INTERNE					
Nr. 13	25.A05.A25.025 Demolizione di strutture (pilastri, travi, setti e simili), di calcestruzzo semplice e armato, eseguita a mano e/o con l'ausilio di martello demolitore. Sommano m³	28,600	284,32	8.131,55	6.492,23	79,8400
Nr. 14	25.A05.A70.030 Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti in cemento armato e laterizi fino a 30 cm di spessore. Sommano m²	180,000	65,27	11.748,60	10.909,75	92,8600
Nr. 15	25.A05.A30.030					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore. Sommano m²	267,000	24,30	6.488,10	6.428,41	99,0800
Nr. 16	25.A05.E10.020 Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, interno, su muratura di mattoni, pietra o calcestruzzo Sommano m²	450,000	7,10	3.195,00	3.159,86	98,9000
Nr. 17	25.A05.F10.010 Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo,esclusa rimozione telaio a murare, misurazione minima 2 m² Sommano m²	8,200	13,83	113,41	113,26	99,8700
Nr. 18	25.A05.G01.010 Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata Sommano cad	10,000	17,11	171,10	170,93	99,9000
Nr. 19	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. Sommano cad	2,000	350,00	700,00		
Nr. 20	25.A15.C10.030 Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. Sommano m³	122,650	43,16	5.293,57	4.561,47	86,1700
Nr. 21	25.A15.B10.010 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Sommano m³/km	981,200	7,07	6.937,08	4.740,80	68,3400
Nr. 22	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Sommano m³/km	981,200	5,44	5.337,73	3.647,80	68,3400
Nr. 23	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.					
	Sommano m³/km	981,200	4,90	4.807,88	3.285,71	68,3400
Nr. 24	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	257,138	25,72	6.613,59		
Nr. 25	25.A05.I10.010 Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in pietra della sezione fino a 50 cm²					
	Sommano m	60,000	39,39	2.363,40	2.269,57	96,0300
Nr. 26	25.A05.I10.020 Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in murature in pietra della sezione da 51 a 100 cm²					
	Sommano m	40,000	68,26	2.730,40	2.612,17	95,6700
Nr. 27	NP06 Assistenza muraria per opere impiantistiche relative a componenti elettriche e meccaniche					
	Sommano h	150,000	34,55	5.182,50	5.182,50	100,0000
	OPERE INTERNE_PRIMO SOLAIO CONTROTERRA					
Nr. 28	25.A28.C05.010 Getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione					
	Sommano m³	38,000	31,10	1.181,80	723,50	61,2200
Nr. 29	25.A20.C85.010 Calcestruzzo non strutturale per sottofondi, magroni confezionato in cantiere calcestruzzo confezionato con materiali sciolti a quintali 3 di cemento R32,5, escluso il getto					
	Sommano m³	38,000	212,49	8.074,62	2.606,49	32,2800
Nr. 30	25.A48.A25.010 Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in (polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.)					
	Sommano m²	380,000	4,43	1.683,40	926,88	55,0600
Nr. 31	25.A48.A27.010 Sola posa di telo impermeabile traspirante Sola posa di telo impermeabile traspirante					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	gr/mq 150 Sommano m²	380,000	5,09	1.934,20	874,45	45,2100
Nr. 32	25.A30.A30.010 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 17 cm circa, compresa la soletta superiore di 4 cm. Sommano m²	380,000	44,14	16.773,20	4.292,26	25,5900
Nr. 33	25.A28.F15.005 Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C Sommano Kg	3.032,400	2,47	7.490,03	2.485,94	33,1900
Nr. 34	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 m²	380,000	27,16	10.320,80	4.535,99	43,9500
Nr. 35	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 m²	760,000	5,39	4.096,40	1.206,39	29,4500
Nr. 36	DB1.5.06.067.a ISOLAMENTO TERMICO DI PRIMO SOLAIO ([B15067] Isolamento termico nell'estradosso del primo solaio, eseguito con materiale isolante, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), fissato su piano di posa già preparato, realizzato con pannelli in: polistirene espanso estruso a celle chiuse XPS conforme alla norma UNI EN 13164, autoestinguente Euroclasse E secondo EN 13501-1, in lastre delle dimensioni di 1.250 x 600 mm, con bordi sagomati o dritti, conducibilità termica lambdaD 0,035 W/mK, resistenza a compressione >= 700 kPa secondo EN 826: [B15067a] spessore 80 mm) Sommano mq	380,000	46,77	17.772,60	1.244,08	7,0000
	OPERE INTERNE_INTERVENTI STRUTTURALI **SOLAI PIANO PRIMO**					
Nr. 37	20.A37.A10.011 Strutture portanti in acciaio, colonne e travature semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. Sommano Kg	10.883,520	5,07	55.179,45	23.534,04	42,6500

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
Nr. 38	DA5.5.04.017.b SOLAI MISTI CALCESTRUZZO E ACCIAIO ([A55017] Solaio in struttura mista acciaio-calcestruzzo, costituito da lamiera grecata zincata a caldo collaborante ad altezza variabile e da fornitura e posa di soletta collaborante in calcestruzzo di classe C20/25 o superiori da quotare a parte, inclusa posa in opera a qualunque altezza di imposta, compreso la saldatura o la chiodatura alle travi portanti in ferro, l'eventuale puntellazione provvisoria, la posa di scossaline in lamiera per il contenimento del getto in prossimità di fori e bordi liberi, con la sola esclusione del calcestruzzo fornito e posato e del ferro aggiuntivo e di ripartizione in barre o reti e delle travi portanti compensate a parte ([A55017b] lamiera spessore 10/10 altezza 75 mm)) Sommano mq	160,000	74,21	11.873,60	356,21	3,0000
Nr. 39	25.A90.Z10.010 Zincatura a caldo Sommano Kg	10.883,520	1,90	20.678,69		
Nr. 40	25.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo Sommano m²	260,000	8,45	2.197,00	1.539,22	70,0600
Nr. 41	20.A66.B10.010 Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell' estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a ?spolvero? , incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica ?elicottero? e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc Sommano m²	160,000	57,90	9.264,00	3.693,56	39,8700
Nr. 42	20.A28.A20.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo, rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino. Sommano m²	5,400	98,84	533,74	418,40	78,3900
Nr. 43	60.A50.A05.010 Controsoffitti in lastre di calcio silicato Fornitura e posa in opera di controsoffitto indipendente (EI 90 per protezione al fuoco dal basso, testato in accordo alla norma EN 1364-2; costituito da lastre in Silicato di Calcio di densità 870 kg/mc di dimensioni nominali					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	600x600x8 mm, incombustibili in classe A1 in accordo alle Euroclassi, montate su struttura metallica standard con sezione a ?T? rovescio di dimensione 38 x 24 x0,4 mm, posti ad interasse di 600 mm. Posa di doppio pannello di lana di roccia di sp. 50 mm e densità 100 kg/mc semplicemente disposto sulla struttura metallica reggi pannello. Sospensione dei profili primari a mezzo di pendini di diametro 4 mm a passo 600 mm. Cornice in profili metallici a ?C? di dimensione 40x20x0,4 mm fissata ogni 800 mm al perimetro con tasselli meccanici ad espansione di diametro 8 mm. Possibilità di avere moduli d?ispezione di dimensioni 592x592 mm senza lana e possibilità di protezione di corpi illuminanti tipo plafoniere ad incasso di dimensioni standard nominali 600x600 mm. Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà essere marcato CE, attestazione di conformità del sistema LIVELLO 1 ? Resistenza al fuoco e corredato di D.o.P., in accordo alla ETAG 018-4, per l?uso consentito di resistenza al fuoco di tipo 1 (membrane orizzontali di protezione, inclusi controsoffitti sospesi, in accordo alla norma EN 13964). Il rivestimento antincendio in Silicato di Calcio dovrà avere una durabilità di non meno di 25 anni, per applicazioni interne tipo Z2 in accordo alla ETAG 018-4. I risultati di prova del controsoffitto saranno validi per cavità di ogni altezza. Sarà possibile la certificazione antincendio EI 90 di botole d?ispezione, attraversamenti e accessori in genere solo se già previsti in fase di prova tipo sistema di botole e copri plafoniere sulla base del Rapporto di Classificazione rilasciato dall?ente autorizzato.) Sommano m²	160,000	61,08	9.772,80	3.315,91	33,9300
Nr. 44	60.B05.A05.010 Applicazione di fondo. Fondo anticorrosivo bicomponente per superfici metalliche (da trattare con pittura intumescente) steso in 1 mano per un quantitativo di 300 gr/mq di prodotto oltre al catalizzatore Sommano m²	227,529	7,22	1.642,76	821,38	50,0000
Nr. 45	60.B05.A20.010 Applicazione di pitture intumescenti Applicazione pittura intumescente in emulsione acquosa data a 6 passate per un consumo di kg/mq 4,00 Sommano m²	227,529	67,20	15.289,95	4.929,48	32,2400
Nr. 46	60.G05.A05.010 Sola posa in opera di serrande tagliafuoco in genere Sola posa in opera di serrande tagliafuoco in genere nel corso di installazione di canali d'aria Sommano cad	4,000	60,62	242,48	242,48	100,0000
Nr. 47	PR.C22.G05.015 Serrande tagliafuoco per condotte Serranda					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	tagliafuoco con resistenza al fuoco fino a 120 minuti, marchiata CE, con pala unica , certificata, classificata EI 120 con comando manuale. mm 400x400 Sommano cad	4,000	221,38	885,52		
	CARPENTERIA METALLICA					
Nr. 48	25.A86.A10.010 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m², tratti orizzontali. Sommano Kg	525,900	8,69	4.570,07	3.473,25	76,0000
Nr. 49	25.A90.D10.301 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta. Sommano m²	35,060	9,59	336,23	247,50	73,6100
	NUOVI VARCHI					
Nr. 50	25.A05.A80.010 Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame. Sommano m³	66,808	570,85	38.137,35	37.805,56	99,1300
Nr. 51	25.A95.B10.030 Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili) su aperture o varchi, compresa la formazione delle sedi di incasso e appoggio, i collegamenti, il getto di riempimento con malta cementizia M10, i ponteggi di servizio e il ripristino eventuale delle murature circostanti: per travi del peso oltre 60 kg Sommano Kg	16.479,752	13,19	217.367,93	156.635,33	72,0600
Nr. 52	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. Sommano cad	1,000	350,00	350,00		
Nr. 53	25.A15.C10.030 Trasporto con piccoli mezzi motorizzati o a mano. trasporto di materiali di scavo, da demolizione o da costruzione in genere, in cantieri accessibili solo da motocarriola per distanze sino a 100 m. Materiale misurato in banco per scavi e demolizioni e a volume effettivo per gli altri materiali. Sommano m³	106,896	43,16	4.613,63	3.975,57	86,1700

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
Nr. 54	25.A15.B10.010 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Sommano m³/km	534,480	7,07	3.778,77	2.582,41	68,3400
Nr. 55	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Sommano m³/km	534,480	5,44	2.907,57	1.987,03	68,3400
Nr. 56	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Sommano m³/km	534,480	4,90	2.618,95	1.789,79	68,3400
Nr. 57	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	145,379	25,72	3.739,15		
Nr. 58	25.A52.A20.030 Tramezze divisori e simili in mattoni (forati spessore 8 cm) Sommano m²	80,000	61,87	4.949,60	2.444,61	49,3900
Nr. 59	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	80,000	6,93	554,40	316,56	57,1000
Nr. 60	25.A54.B30.020 Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 1/2cm Sommano m²	80,000	19,38	1.550,40	837,99	54,0500
Nr. 61	25.A54.B40.010 Rasatura armata con malta preconfezionata a base minerale eseguita a due riprese fresco su fresco rifinita a frattazzo, con interposta rete in fibra di vetro o in poliestere compresa					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	pulizia e preparazione del supporto con una mano di apposito primer. per rivestimento di intere campiture con rete in fibra di vetro 4x4 da 150 gr/mq , spessore totale circa mm 4. Sommano m²	80,000	26,19	2.095,20	1.364,81	65,1400
	OPERE INTERNE_RECUPERO E CONSERVAZIONE					
Nr. 62	90.D04.A11.010 Pulitura a secco di depositi superficiali con azione meccanica di microsabbiatrici a bassa pressione o sistemi a vortice rotativo elicoidale con garnet Sommano m²	1.551,173	24,47	37.957,20	28.851,27	76,0100
Nr. 63	90.D15.A30.010 Integrazione della stuccatura di paramenti murari faccia a vista fino al 50% della superficie dell'intera campitura, compresa la rimozione delle stuccature in fase di distacco e la preparazione delle superfici da trattare, la profilatura, l'eventuale stilatura dei giunti e l'integrazione cromatica finale per ridurre l'interferenza visiva. Valutazione a mq riferita all'intera campitura con grassello di calce per murature in pietra Sommano m²	780,592	38,33	29.920,09	23.780,49	79,4800
Nr. 64	25.A05.F01.010 Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento. Sommano m²	16,000	17,11	273,76	273,49	99,9000
Nr. 65	25.A74.A50.010 Sola posa in opera di alzate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 2 cm e dell'altezza fino a 17 cm. Sommano m	30,000	16,64	499,20	471,34	94,4200
Nr. 66	25.A74.A60.010 Sola posa in opera di pedate in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi e la sigillatura dei giunti, spessore fino a 4 cm, larghezza fino a 35 cm Sommano m	30,000	32,65	979,50	922,00	94,1300
Nr. 67	PR.A21.A20.010 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 2 cm. Sommano m²	16,000	82,81	1.324,96		
Nr. 68	PR.A21.A30.030 Lavorazioni speciali, per elementi in pietra. Smussi e rifilatura angoli per lastre di spessore fino a 5 cm.					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Sommano m	60,000	5,17	310,20		
Nr. 69	90.D40.B05.015 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 tra il 10% e il 30% della superficie dell'intera campitura Sommano m²	80,000	45,93	3.674,40	3.674,40	100,0000
	OPERE INTERNE_NUOVI VOLUMI					
Nr. 70	NP01 Fornitura e posa di parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa. Pannelli aventi una trasmittanza termica U=0,7 W/m2K ottenuta mediante una sezione caratterizzata da uno spessore di 60mm, 13 pareti interne ed un passo utile di 500mm. Pannelli forniti in finitura cristallo satinato. Sistema comprensivo di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni Sommano mq.	42,525	179,47	7.631,96	2.205,64	28,9000
Nr. 71	NP02 Fornitura e posa di profili perimetrali in alluminio a taglio termico e relative guarnizioni per parete interna realizzata mediante l'impiego del sistema modulare arcoWall 5613 o similare, formato da pannelli di policarbonato alveolare ad incastro maschio-femmina, nastrati e forniti a misura, garantiti 10 anni mediante protezione ai raggi UV coestrusa. Sommano ml.	15,750	146,58	2.308,64	817,03	35,3900
Nr. 72	20.A52.A60.040 Muratura in elementi di calcestruzzo cellulare espanso spessore 15 cm. Sommano m²	43,750	56,42	2.468,38	1.084,61	43,9400
Nr. 73	20.A54.A30.020 Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, spessore 2/3 cm. Sommano m²	87,500	33,38	2.920,75	1.362,53	46,6500
Nr. 74	20.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. spessore					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	minimo 3 mm Sommano m²	87,500	7,39	646,63	442,81	68,4800
Nr. 75	20.A58.A20.010 Solo posa controsoffitti, per superfici piane, in pannelli rigidi di fibra minerale o di vetro, compresa la fornitura e la posa dell'orditura metallica di sospensione, a vista, semi nascosta o nascosta, per pannelli delle dimensioni di 60x60 e 60x120 cm. Prezzo valido per strutture ad un'altezza sino a m. 3,00. Sommano m²	28,800	31,50	907,20	573,80	63,2500
Nr. 76	PR.A22.A11.025 Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3 Sommano cad	21,600	12,19	263,30		
Nr. 77	DB4.5.05.029.a PAVIMENTI DI GRES PORCELLANATO ([B45029] Pavimento in gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate, ottenute per pressatura, per zone ad intenso calpestio, rispondenti alla norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua BIa UGL, posto in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, compresi tagli, sfridi, pulitura finale e sigillatura dei giunti: effetto cemento, con superficie antiscivolo (R10 A): [B45029a] 60 x 60 cm, naturale o bocciardato, spessore 10 mm) Sommano mq	20,000	77,26	1.545,20	525,37	34,0000
Nr. 78	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 m²	20,000	35,09	701,80	645,94	92,0400
Nr. 79	25.A66.R10.100 Solo posa in opera di rivestimento sovraprezzo per maggiori oneri di manodopera alla posa di rivestimenti in piastrelle nei servizi igienici Sommano m²	14,000	5,18	72,52	72,52	100,0000
Nr. 80	50.F10.A10.020 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. Sommano cad	2,000	81,06	162,12	162,12	100,0000
Nr. 81	50.F10.A10.040					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso. Sommano cad	2,000	107,60	215,20	175,62	81,6100
Nr. 82	50.F10.A10.070 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: cassetta di cacciata tipo incassato Sommano cad	1,000	67,55	67,55	67,55	100,0000
Nr. 83	N.P.11 Fornitura di lavabo a parete tipo Bernstein TWG201, o similari, in pietra solida 60x40x14 cm - bianco opaco, comprensivo di copertura Pop-up per piletta di scarico - bianco opaco e sifone quadrato per lavabo tipo 3060 Sommano cad	3,000	342,70	1.028,10	819,87	79,7461
Nr. 84	N.P.12 Fornitura di WC tipo Alice Ceramica serie Forma o similari, a terra in ceramica bianca lucida, comprensivo di relativo sedile. Sommano cad	2,000	592,97	1.185,94	945,72	79,7443
Nr. 85	N.P.13 Fornitura di rubinetteria tipo Neve, o similare, in ottone, finitura satinata, per lavabo da parete, con canna di erogazione di 20 cm. Sommano cad	2,000	371,60	743,20	592,66	79,7443
Nr. 86	25.A80.C10.010 Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio. Sommano cad	6,000	80,12	480,72	480,72	100,0000
Nr. 87	PR.A23.E10.015 Porta interna, (Porta interna a battente ad anta singola in MDF la finitura liscia (non pantografata) , della larghezza di cm 70-80-90 costruite come segue: Anta dello spessore di 45 mm circa costituita da un nido d'ape a cellula fitta interna, rivestita esternamente da due pannelli di MDF spessore 4 mm circa, completa di serratura tipo Patent, cerniere tipo Anuba da 14mm con perno maggiorato e maniglia commerciale. Telaio fisso in legno listellare sui fianchi e in multistrato sui lati superiore e inferiore, dello spessore di 45mm circa completo di scontro per serrature e guarnizioni in PVC; finitura dell'anta, telaio e coprifili mediante laccatura opaca colori ral. Larghezza muro massimo 15 cm. Coprifili di finitura interni ed esterni larghezza 70-80 mm mm telescopici.) Sommano cad	4,000	354,20	1.416,80		
Nr. 88	PR.C29.E10.006					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Ausili di sostegno per disabili (corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon) Sommano m	3,600	98,80	355,68		
Nr. 89	PR.C29.E10.010 Ausili di sostegno per disabili (montante verticale di sostegno in acciaio rivestito nylon) Sommano cad	4,000	99,49	397,96		
Nr. 90	PR.C29.E10.015 Ausili di sostegno per disabili (corrimano ad angolo per doccia o vasca da bagno in acciaio rivestito nylon) Sommano cad	2,000	100,88	201,76		
Nr. 91	PR.C29.E10.035 Ausili di sostegno per disabili (impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm) Sommano cad	3,000	203,85	611,55		
Nr. 92	DC2.3.13.014.c PORTE INTERNE IN LEGNO DI PRODUZIONE INDUSTRIALE ([C23014] Porta interna in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 210 cm x 60-70-80 cm: anta cieca liscia: [C23014c] laccata bianca) Sommano cad	2,000	331,20	662,40		
	OPERE INTERNE_PAVIMENTI					
Nr. 93	DB4.5.13.136 PAVIMENTI DI LEGNO ([B45136] Piano di posa pavimentazione in legno, realizzato con magatelli in legname di abete annegati in un letto di malta di cemento) Sommano mq	380,000	25,83	9.815,40	9.128,32	93,0000
Nr. 94	NP PAV 01 Fornitura tavole in Abete sp. 32 mm Misure 20cm x 4,00 mtl Sommano mq.	418,000	59,45	24.850,10		
Nr. 95	NP PAV 02 Posa in opera inchiodata su magatelli già annegati a tolda di nave a correre, lamatura tavole, stesura turapori e 2 mani di vernice ad alta resistenza Sommano	380,000	92,72	35.233,60		
	OPERE INTERNE_NUOVI INFISSI					
Nr. 96	NP S01 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 01 Sommano cad	2,000	8.747,48	17.494,96	146,96	0,8400
Nr. 97	NP S02 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 02					
	Sommano cad	2,000	7.595,06	15.190,12	147,34	0,9700
Nr. 98	NP S03 Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili. Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare. Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta. Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta. Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	gusci interni ed esterni. I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ? 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte. L'assemblaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale. Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti. I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione. Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile. SERRAMENTO 03 Sommano cad	4,000	4.898,08	19.592,32	293,88	1,5000
	SCALE ESTERNE E ASCENSORE					
	SCAVI E RINTERRI					
Nr. 99	65.A10.A30.020 Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m² Sommano m²	71,540	49,40	3.534,08	2.754,11	77,9300
Nr. 100	15.A10.A22.010 Scavo comune, eseguito con qualsiasi mezzo meccanico del peso fino 5 t. in rocce sciolte. Sommano m³	25,039	49,34	1.235,42	897,29	72,6300
Nr. 101	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	10,656	73,38	781,94	568,63	72,7200
Nr. 102	25.A12.A01.010 Analisi chimica dei materiali di risulta da demolizioni o da scavi ai sensi del DM 186/2006 ai fini del corretto smaltimento in appositi siti. costo medio per cadauna analisi relative a: terre da scavo, detriti da demolizioni, da pavimentazioni, da controsoffitti, da materiali isolanti, da impermeabilizzanti, da amianto e quant'altro. Sommano cad	3,000	350,00	1.050,00		

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
Nr. 103	25.A15.B10.010 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 km. Sommano m³/km	285,760	7,07	2.020,32	1.380,69	68,3400
Nr. 104	25.A15.B10.015 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. Sommano m³/km	285,760	5,44	1.554,53	1.062,37	68,3400
Nr. 105	25.A15.B10.020 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, eseguito con piccolo mezzo di trasporto con capacità di carico fino a 3 t. per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. Sommano m³/km	285,760	4,90	1.400,22	956,91	68,3400
Nr. 106	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	71,380	25,72	1.835,89		
Nr. 107	25.A15.G10.021 Costo di smaltimento presso siti autorizzati di materiali provenienti da scavi, demolizioni, opere a verde, escluso il trasporto miscele bituminose codice CER 170302 (fresato) Sommano t	42,924	53,76	2.307,59		
	FONDAZIONI					
Nr. 108	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	6,456	145,72	940,77		
Nr. 109	20.A28.A10.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice o armato per muri di sostegno, fondazioni quali plinti, travi rovesce, cordoli, platee, compreso disarmo e pulizia del legname per fondazioni realizzate in legname di abete e pino.					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Sommano m²	38,720	43,77	1.694,77	1.268,37	74,8400
Nr. 110	20.A20.C02.010 Calcestruzzo a prestazione garantita con classe di esposizione XC2, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 32 mm Classe di resistenza C25/30. RAPP. A/C 0,60					
	Sommano m³	20,500	177,72	3.643,26		
Nr. 111	20.A28.C05.010 Solo getto in opera di calcestruzzo semplice o armato, per strutture di fondazione.					
	Sommano m³	26,490	29,56	783,04	463,56	59,2000
Nr. 112	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.					
	Sommano Kg	2.480,750	2,53	6.276,30	2.634,16	41,9700
	STRUTTURE METALLICHE					
Nr. 113	PR.A05.A70.020 Grigliati metallici di acciaio zincato a caldo realizzati con profilati elettrosaldati del peso oltre a 25 kg/mq.					
	Sommano Kg	1.412,000	4,11	5.803,32		
Nr. 114	PR.A05.A80.010 Gradini di grigliato di acciaio zincato a caldo, tipo standard, con bordo antistante rompivisuale lunghezza da 120 a 300 cm con pedata da 30 cm					
	Sommano Kg	898,300	3,42	3.072,19		
Nr. 115	20.A37.A20.010 Scale di sicurezza in acciaio, colonne, travi, cosciali, tiranti, puntoni e simili, a disegno standard escluse costruzioni curve o particolarmente complesse, con giunzioni saldate e/o imbullonate, compresa zincatura a caldo di tutti gli elementi.					
	Sommano Kg	21.259,286	7,46	158.594,27	44.644,29	28,1500
Nr. 116	20.A37.A20.020 Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - gradini in grigliato metallico di lunghezze fino a m 1,20.					
	Sommano cad	65,000	10,79	701,35	639,70	91,2100
Nr. 117	20.A37.A20.030 Scale di sicurezza in acciaio, solo posa in opera di strutture di completamento - grigliati metallici per pianerottoli e/o camminamenti pedonali.					
	Sommano m²	47,070	12,29	578,49	524,92	90,7400
Nr. 118	25.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Sommano m²	645,060	8,45	5.450,76	3.818,80	70,0600
	CORPO ASCENSORE					
Nr. 119	NP05 Fornitura e posa di ascensore oleodinamico esterno ad uso privato tipo Maspero elevatori. Sistema di sollevamento oleodinamico. Pistone indiretto laterale telescopico cromato, 3 fermate, due servizi adiacenti, portata 350 kg, numero di persone: 11. Velocità 0,63 m/s, dimensioni vano corsa Mm 2130X1890, struttura metallica. Corsa 11,26m. Profondità fossa 1400mm. Testata libera, locale macchina adiacente. Armadio macchina in basso. LM si considera max 1 m dal vano e deve essere ispezionabile. Alimentazione trifase 380V – 50Hz. Indicatori di cabina: Bottoniera di cabina stagna antivandalo. Display di posizione cabina . Dispositivo di sovraccarico acustico-luminoso. Luce di emergenza autoalimentata. Pulsante di allarme. Indicatori di piano: Bottoniere di piano stagne antivandalo Di OCCUPATO + pulsante di chiamata. Indicatore digitale di posizione cabina a tutti i piani. Dimensioni interne cabina L = 1400 P = 1400 H = 2200 mm. Un parete in cristallo a tutta altezza, lato bottoniera in acciaio inox. Fronti porta in acciaio come cabina. Ventilazione naturale e condizionatore. Combinatore telefonico tipo GSM (esclusa scheda SIM). Segnale acustico di arrivo al piano (gong). Dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente con riapertura delle porte. Porte di cabina: N. 2 porte posizionate sotto il pavimento della cabina. Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante centrali. Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox. Barriera elettronica a tutt'altezza per ogni accesso. Porte di piano: N. 2 porte Dimensioni: L 800 x H 2000 mm. Automatiche a due ante telescopiche Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox					
	Sommano a corpo	1,000	149.270,00	149.270,00	2.074,85	1,3900
	CARPENTERIA METALLICA					
Nr. 120	25.A86.A10.030 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti orizzontali.					
	Sommano Kg	1.200,000	8,13	9.756,00	7.243,83	74,2500
Nr. 121	25.A86.A10.040 Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 15 kg/m², tratti inclinati.					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Sommano Kg	900,000	9,17	8.253,00	6.373,79	77,2300
	COPERTURA ESISTENTE					
Nr. 122	25.A48.A10.010 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm. Sommano m²	527,000	26,52	13.976,04	10.326,90	73,8900
Nr. 123	25.A48.A10.015 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R, sovrapprezzo per ogni centimetro in piu, oltre i primi 5 cm. Sommano metro quadrato	2.635,000	5,04	13.280,40	9.649,54	72,6600
Nr. 124	25.A48.A15.010 Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m² Sommano m²	527,000	5,32	2.803,64	2.147,59	76,6000
Nr. 125	25.A48.A30.010 Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, rivestite con lamine metalliche e simili, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione Sommano m²	1.054,000	12,18	12.837,72	12.247,18	95,4000
Nr. 126	PR.A18.A25.120 Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere Sommano m²	527,000	17,08	9.001,16		
Nr. 127	PR.A18.A25.200 Membrane bitume polimero elastomerica, peso di circa 4,00 kg/m², flessibilità a freddo - 20° autoprotetta con scaglie di ardesia naturale Sommano m²	527,000	15,00	7.905,00		
Nr. 128	20.A88.A40.030 Tubi pluviali, comprese le necessarie zanche di fissaggio, i pezzi speciali, curve,ecc. , in rame spessore 8/10 mm, diametro 120 mm. Sommano m	40,000	88,43	3.537,20	787,38	22,2600
Nr. 129	20.A88.A50.040 Bocchettoni e messicani per scarico acque e simili, in EPDM diametro da 80 a 120 mm. per posa verticale Sommano cad	4,000	15,48	61,92	42,29	68,2900

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	NUOVA SOPRAELEVAZIONE					
	STRUTTURE METALLICHE					
Nr. 130	20.A37.A10.011 Strutture portanti in acciaio, colonne e travature semplici per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. Sommano Kg	8.036,496	5,07	40.745,03	17.377,76	42,6500
Nr. 131	20.A37.A10.021 Strutture portanti in acciaio, tralicci, capriate e simili per edifici civili ed affini, con giunzioni imbullonate e/o saldate in opera. Sommano Kg	39.545,906	6,01	237.670,90	152.822,39	64,3000
Nr. 132	25.A90.Z10.010 Zincatura a caldo Sommano Kg	47.582,402	1,90	90.406,56		
Nr. 133	DA5.5.04.017.b SOLAI MISTI CALCESTRUZZO E ACCIAIO ([A55017] Solaio in struttura mista acciaio-calcestruzzo, costituito da lamiera grecata zincata a caldo collaborante ad altezza variabile e da fornitura e posa di soletta collaborante in calcestruzzo di classe C20/25 o superiori da quotare a parte, inclusa posa in opera a qualunque altezza di imposta, compreso la saldatura o la chiodatura alle travi portanti in ferro, l'eventuale puntellazione provvisoria, la posa di scossaline in lamiera per il contenimento del getto in prossimità di fori e bordi liberi, con la sola esclusione del calcestruzzo fornito e posato e del ferro aggiuntivo e di ripartizione in barre o reti e delle travi portanti compensate a parte ([A55017b] lamiera spessore 10/10 altezza 75 mm)) Sommano mq	395,000	74,21	29.312,95	879,39	3,0000
Nr. 134	20.A66.B10.010 Pavimentazione industriale, in calcestruzzo, mediante stesura di un massetto in calcestruzzo preconfezionato dello spessore medio di circa cm. 15, armato con una rete elettrosaldata, Ø 6 maglia 20X20 posizionata nell' estradosso inferiore, strato superficiale in miscela antiusura composta da quarzo sferoidale ed idoneo legante, posta in opera con il sistema a ?spolvero? , incorporo superficiale di detta miscela con fratazzatrice meccanica ?elicottero? e lisciatura. Compresi inoltre i tagli dei giunti in riquadri geometrici con idonea fresatrice meccanica, sigillatura degli stessi con giuntino in pvc Sommano m²	414,000	57,90	23.970,60	9.557,08	39,8700
Nr. 135	20.A28.A20.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole, solette a sbalzo,					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	rampe di scale, compreso disarmo e pulizia del legname realizzate con tavole in legname di abete e pino. Sommano m²	17,360	98,84	1.715,86	1.345,06	78,3900
Nr. 136	25.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, misurato a sviluppo Sommano m²	951,050	8,45	8.036,37	5.630,28	70,0600
	CARPENTERIA METALLICA					
Nr. 137	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	889,200	6,32	5.619,74	3.765,79	67,0100
Nr. 138	20.A86.A20.015 Inferriate di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m² per finestre e simili. Sommano Kg	164,520	7,71	1.268,45	923,56	72,8100
Nr. 139	20.A86.A40.015 Cancelli in acciaio a semplice disegno, con lavorazione saldata, compresi cardini, ferramenta, serratura, opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso oltre i 20 kg/m². Sommano Kg	146,240	8,96	1.310,31	987,84	75,3900
Nr. 140	20.A90.D10.301 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, per una ripresa Sommano m²	113,300	9,59	1.086,55	799,81	73,6100
	PAVIMENTO E VASCHE					
Nr. 141	20.A52.A40.010 Muratura in blocchi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso spessore 8 cm. Sommano m²	49,700	36,96	1.836,91	1.185,91	64,5600
Nr. 142	20.A54.A10.010 Intonaco esterno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 5 mm circa. Sommano m²	99,400	4,54	451,28	184,12	40,8000
Nr. 143	20.A54.A10.020 Intonaco esterno in malta cementizia strato di					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 2/3 cm. Sommano m²	99,400	17,18	1.707,69	951,35	55,7100
Nr. 144	20.A54.C10.020 Intonaci e finiture speciali da eseguire su muratura in blocchi di calcestruzzo cellulare, a base di malta premiscelata data a manara in due strati successivi fresco su fresco, compresa formazione di spigoli sporgenti o rientranti e rete in fibra di vetro 10x10 del peso di gr 110/mq. Spessore medio 0,5 cm Sommano m²	49,700	25,59	1.271,82	753,43	59,2400
Nr. 145	20.A48.A10.010 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm. Sommano m²	44,850	17,40	780,39	460,74	59,0400
Nr. 146	20.A48.A10.015 Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R, sovrapprezzo per ogni centimetro in piu, oltre i primi 5 cm di spessore medio. Sommano m²/cm	94,185	2,95	277,85	142,43	51,2600
Nr. 147	20.A48.A15.010 Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m². Sommano m²	145,750	3,34	486,81	302,99	62,2400
Nr. 148	20.A48.A30.020 Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili. Sommano m²	291,500	16,44	4.792,26	4.622,13	96,4500
Nr. 149	PR.A18.A25.120 Membrane bitume polimero elastomerica, spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere Sommano m²	145,750	17,08	2.489,41		
Nr. 150	PR.A18.A25.300 Membrane bitume polimero plastomerica, armata con tessuto non tessuto di poliestere imputrescibile, trattamento con additivo antiradice - spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 15° Sommano m²	145,750	18,47	2.692,00		
Nr. 151	20.A88.A10.030					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Scossaline, converse lineari e cappellotti per muretti, cordoli, ecc. comprese rivettature e sigillature con apposito prodotto lastra di acciaio inox dello spessore di 0.6 mm. Sommano m²	10,650	61,96	659,87	279,39	42,3400
Nr. 152	20.A90.D10.300 Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di idrosmalto lucido o satinato, per una ripresa, misurato a sviluppo Sommano m²	10,650	8,45	89,99	63,05	70,0600
Nr. 153	20.A90.A20.020 Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (prime due mani) Sommano m²	49,700	8,34	414,50	179,27	43,2500
Nr. 154	20.A90.A20.025 Tinteggiatura di superfici murarie esterne con pittura minerale a base di silicato di potassio (mani oltre la seconda) Sommano m²	49,700	4,25	211,23	93,68	44,3500
Nr. 155	20.A88.A50.040 Bocchettoni e messicani per scarico acque e simili, in EPDM diametro da 80 a 120 mm. per posa verticale Sommano cad	10,000	15,48	154,80	105,71	68,2900
	OPERE A VERDE					
Nr. 156	AV 25010054 Fornitura e stesa meccanica di terra di coltivo con finitura manuale, per quantita superiori a 12 mc Sommano mc.	36,150	53,33	1.927,88	1.537,46	79,7487
Nr. 157	PR.A01.A06.010 Pietrisco Pietrisco 10/20, 15/30, 30/50, 50/80 franco cantiere Sommano m³	9,360	34,16	319,74		
Nr. 158	NP I Realizzazione di un impianto di irrigazione a servizio dell'area verde costituito da: presa d'acqua da un punto di adduzione all'interno dell'area verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta), valvole e minuteria sezionamenti impianto, centralina elettronica elettrica o a batteria con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth), sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m), elettrovalvole, eventuale filtro per ala gocciolante, tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base alla portata, irrigatori a pioggia del tipo statico o dinamico, ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e reinterri), pozzetti in PVC con coperchio					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	verde e minuteria (raccordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc). Sommano mq.	71,550	17,50	1.252,13	998,84	79,7714
Nr. 159	75.C10.A30.020 Messa dimora di cespugli, arbusti in genere e piante di basso fusto fino a 2,5 m, esclusa la fornitura degli stessi, compresa l'apertura di buca delle dimensioni di circa 50x50x50 cm, la fornitura in opera di terriccio concimato con letame maturo o altro concime idoneo, nonché l'innaffio, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico Sommano cad	58,000	58,47	3.391,26	2.149,38	63,3800
Nr. 160	PR.V15.Q17.020 Eleagnus Xebbingei, in contenitore da: lt. 7; altezza 80-100 cm Sommano cad	20,000	26,31	526,20		
Nr. 161	PR.V15.Q55.020 Rosmarinus officinalis, in contenitore da: lt. 3, diam. 18 cm Sommano cad	30,000	9,41	282,30		
Nr. 162	PR.V15.Q43.020 Pittosporum tenuifolium , in contenitore da: lt. 10, diam. 24 cm. Sommano cad	6,000	28,34	170,04		
Nr. 163	PR.V21.S43.020 Phormium in varieta', in contenitore del diametro di: 28 cm Sommano cad	8,000	40,48	323,84		
Nr. 164	75.C10.A40.010 Messa a dimora di piante di alto fusto, dell'altezza oltre 4,00 m fino a 5,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 100x100x100 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di castagno della lunghezza di 5,00 m, con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico Sommano cad	2,000	261,73	523,46	270,73	51,7200
Nr. 165	AV 15090026 Fornitura di Butia yatay, altezza 5 m Sommano cad	2,000	5.800,00	11.600,00	9.250,40	79,7448
Nr. 166	75.C10.A35.020 Messa a dimora di piante di medio fusto, dell'altezza oltre 2,50 m fino a 4,00 m, esclusa la fornitura delle stesse, compresa l'apertura di una buca di circa 75x75x75 cm, la fornitura in opera del terriccio concimato con letame maturo o di altro concime idoneo, del palo di					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	castagno della lunghezza di 300 cm. con funzioni di tutore della pianta, legato alla stessa, nonche' l'innaffio della pianta, compreso il reinterro e la sistemazione in loco della terra eccedente, con scavo eseguito con mezzo meccanico. Sommano cad	8,000	167,29	1.338,32	702,62	52,5000
Nr. 167	PR.V19.S25.030 Chamaerops humilis contenitore del diametro di: 35 cm; altezza 60-80 cm Sommano cad	8,000	101,20	809,60		
	VETRO FONOASSORBENTE					
Nr. 168	NP04 Fornitura e posa in opera di parete fonoassorbente tipo Tecnowall trasparente A15. Pannelli in polimetilmetacrilato (abbreviato PMMA) fonoisolanti trasparenti e autoportanti specifici per la realizzazione di barriere acustiche esterne industriali e stradali, costituiti da: lastra trasparente che può essere realizzata in polimetilmetacrilato (PMMA) sp. 15 mm. Isolamento acustico B3 (DLR = 32 dB) Resistenza al carico del vento int 3 metri Carico massimo 2,1 kN/mq Resistenza al carico del vento telaio maggiorato interasse int. 4 metri Carico di progetto 1,3 kN/mq Resistenza al fuoco da sterpaglia Classe 3 Sommano mq.	62,800	507,92	31.897,38	25.436,73	79,7455
	PELLE DI FACCIATA					
Nr. 169	NP 03 Fornitura e posa di sistema di rivestimento in lamiera stirata verificato. Pannelli autoportanti costituiti da lamiera stirata piegata e saldata a profili di irrigidimento a disegno estrusi in alluminio dotati di asole a baionetta per permettere il fissaggio alla sottostruttura secondaria fornita dotata di perni di supporto e per gestire correttamente le deformazioni termiche e strutturali. Materiale: Alluminio garantito e certificato per anodizzazione. Profili di irrigidimento saldati alla lamiera stirata estrusi in lega EN-AW 6063 T66. Tipologia di lamiera stirata: mesh MTC 3D LS29 o similari. Dimensione tipologica: circa DL1000 x DC 4500 mm, DC realizzabile fino a 6250 mm. Finitura superficiale: anodizzazione MTC-OX55 NICKEL FREE CL20 eseguita dopo tutte le lavorazioni, sul pannello ultimato. Sottostruttura costituita da profili e staffe opportunamente dimensionati e verificati, materiali: alluminio anodizzato e acciaio zincato a caldo (UNI EN 1461). Compresi elementi curvi in sommità e zoccolo alla base in lamiera piena in alluminio anodizzato. Posa in opera del suddetto materiale a regola d'arte. Sommano mq.	631,000	401,95	253.630,45	17.576,59	6,9300

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	ILLUMINAZIONE **PIANO TERRA**					
Nr. 170	NP E01 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: PLAFONI LASER LUCE GENERALE: 3.QI56.701.0 - Laser Ø75 Tech - Phase-Cut Dim - Flood Beam 12W 1500lm - 3000K - CRI 90 - Colore: Bianco - Quantità:9 3.MZ88.001.0 - Attacco a plafone - Colore: Bianco - Quantità:9 INCASSI SERVIZI IGIENICI: 3.QF55.701.0 - Easy Ø 153 mm - warm white - elettronico 15W 2350lm - 3000K - On/off - Colore: Bianco - Quantità: 4 BINARI INSTALLAZIONE PLAFONE CON TECNICA EVO: 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 4 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 6 3.MWW8.000.0 - Morsetto per attacco al soffitto - Colore: Indefinito - Quantità: 28 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 24 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità: 18 Sommano a corpo	1,000	8.792,65	8.792,65	1.157,99	13,1700
Nr. 171	NP E02 Fornitura e posa in opera di Pan international modello Bike GRF09311 - ø 110 cm. - 120 W - 7200 lm / 3000 K / CRI > 80 o similari. Sommano cad	1,000	939,97	939,97	123,79	13,1700

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	PIANO PRIMO					
Nr. 172	NP E03 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: BINARI INSTALLAZIONE SOSPENSIONE CON TECNICA EVO E PALCO WALL WASHER 3.P290.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 2 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.P291.001.0 - Binario mains voltage binario standard - 3 m - ELE + - DALI - Colore: Bianco - Quantità: 8 3.MWW7.001.0 - Guaina di tamponamento completa di tappo IP40 - L=1000 - Colore: Bianco - Quantità: 44 3.MXX2.001.0 - Giunto cablato a scomparsa dim. x=115 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXW9.001.0 - Testata di chiusura - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MXY3.001.0 - Testata di alimentazione DALI con contatto terra - dx - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.R290.701.0 - Tecnica Evo corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood 24W 3450lm - 3000K - On/off - Classe I - Colore: Bianco - Quantità:33 3.P212.701.0 - Palco proiettore corpo piccolo - LED warm white - alimentatore elettronico e dimmer - ottica wall-washer 26W 2800lm - 3000K - CRI 90 - Completo di dimmer - Colore: Bianco - Quantità: 10 3.MXZ4.001.0 - Cavo di alimentazione L=2200 - Colore: Bianco - Quantità: 5 3.MX66.012.0 - Cavo di sospensione - L=2000 - Colore: Alluminio - Quantità: 49 Sommano a corpo	1,000	16.594,30	16.594,30	2.187,13	13,1800
Nr. 173	NP E02 Fornitura e posa in opera di Pan international modello Bike GRF09311 - ø 110 cm. - 120 W - 7200 lm / 3000 K / CRI > 80 o similari. Sommano cad	1,000	939,97	939,97	123,79	13,1700
	NUOVA SOPRAELEVAZIONE					
Nr. 174	NP E04 Fornitura e posa in opera di corpi illuminanti iGuzzini o similari: PROIETTORI IPRO CON STAFFA PER INSTALLAZIONE SU PERGOLATO					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	3.EP55.715.0 - iPro Proiettore con staffa - LED Warm White - On/Off - ottica Very Wide Flood 12W 1750lm - 3000K - On/off - Colore: Grigio - Quantità: 22 PROIETTORI IPRO MINI CON PICCHETTO PER PALME 3.BK25.715.0 - iPro Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac - ottica Flood 6.2W 810lm - 3000K - Colore: Grigio - Quantità: 3 3.X271.000.0 - Picchetto per applicazione a terreno/giardino - Colore: Indefinito - Quantità: 3 Sommano a corpo	1,000	12.072,83	12.072,83	1.589,99	13,1700
	BAGNI BOCCIOFILA					
Nr. 175	25.A05.G01.010 Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata Sommano cad	2,000	17,11	34,22	34,19	99,9000
Nr. 176	25.A05.G01.030 Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, lavandino di marmo incluso rivestimento Sommano cad	2,000	171,13	342,26	341,92	99,9000
Nr. 177	50.F10.A10.020 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile. Sommano cad	2,000	81,06	162,12	162,12	100,0000
Nr. 178	50.F10.A10.040 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso. Sommano cad	2,000	107,60	215,20	175,62	81,6100
Nr. 179	50.F10.A10.070 Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari, esclusa l'assistenza muraria per la formazione di tracce, fori e simili: cassetta di cacciata tipo incassato Sommano cad	2,000	67,55	135,10	135,10	100,0000
Nr. 180	50.T10.A10.010 Realizzazione di impianto idrico e di scarico					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata Sommano cad	2,000	770,02	1.540,04	1.362,78	88,4900
Nr. 181	PR.C26.A10.005 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: vaso wc con scarico a parete o a pavimento, dimensioni 530x350x410 mm circa Sommano cad	1,000	210,12	210,12		
Nr. 182	PR.C26.A10.017 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo Sommano cad	1,000	33,29	33,29		
Nr. 183	PR.C26.A10.020 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna Sommano cad	1,000	214,29	214,29		
Nr. 184	PR.C26.A10.025 Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo Sommano cad	1,000	62,62	62,62		
Nr. 185	PR.C26.B15.015 Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo da incasso con comando incorporato Sommano cad	1,000	120,81	120,81		
Nr. 186	PR.C29.A10.005 Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm Sommano cad	1,000	166,28	166,28		
Nr. 187	PR.C29.A10.010 Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole Sommano cad	1,000	169,76	169,76		
Nr. 188	PR.C29.B10.010 Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico Sommano cad	1,000	171,41	171,41		
Nr. 189	PR.C29.D10.005					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc Sommano cad	1,000	61,23	61,23		
Nr. 190	PR.C29.F10.005 Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga Sommano cad	1,000	64,76	64,76		
Nr. 191	PR.C35.A10.005 Miscelatore monocomando in ottone cromato Miscelatore esterno, per vasca, con deviatore automatico completo di bocca di erogazione, doccetta e flessibile Sommano cad	1,000	87,66	87,66		
Nr. 192	25.A05.B10.020 Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo Sommano m²	40,000	18,88	755,20	748,63	99,1300
Nr. 193	25.A05.B20.010 Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla Sommano m²	31,200	14,91	465,19	461,10	99,1200
Nr. 194	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 m²	40,000	25,90	1.036,00	936,44	90,3900
Nr. 195	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 m²	31,200	35,09	1.094,81	1.007,66	92,0400
Nr. 196	PR.A20.A40.010 Piastrelle di gres ceramico rosso ingelive, cm 7,5x15 spessore fino a 9 mm. Sommano m²	31,200	9,49	296,09		
Nr. 197	PR.A20.A50.015 Piastrelle di gres porcellanato, tinta unita, colori chiari o intermedi, spessore 8 mm, finitura antisdrucciolo dimensioni cm 10x10 20x20 30x30. Sommano m²	40,000	31,01	1.240,40		
Nr. 198	25.A85.A10.015 Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di					

Numero d'ordine	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO manodopera	incid. %
			Unitario	TOTALE		
	posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. del diametro maggiore di 250 mm e fino a 400 mm. Sommano m	30,000	19,89	596,70	551,17	92,3700
Nr. 199	25.A85.A20.015 Solo posa in opera di pozzetti prefabbricati in CLS, compreso il letto di posa, escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro. delle dimensioni maggiori di 40x40x40 e fino a 60x60x60 cm. Sommano cad	2,000	44,92	89,84	64,70	72,0200
Nr. 200	PR.A13.G10.030 Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm Sommano m	30,000	7,94	238,20		
Nr. 201	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	60,000	73,38	4.402,80	3.201,72	72,7200
Nr. 202	65.A10.A30.020 Asportazione di massicciata stradale con o senza pavimentazione soprastante, eseguita con mezzi meccanici fino alla profondita' media di 30 cm, incluso il carico su qualsiasi mezzo di trasporto dei materiali di risulta: per superfici oltre 10 fino a 100 m² Sommano m²	60,000	49,40	2.964,00	2.309,85	77,9300
	IMPIANTI MECCANICI					
Nr. 203	Vedi allegato 1 Sommano	1,000	338.223,94	338.223,94	66.465,74	19,6514
	IMPIANTI ELETTRICI					
Nr. 204	Vedi allegato 2 Sommano	1,000	143.834,22	143.834,22	44.553,80	30,9758
	Parziale lavori a misura, Euro			2.594.392,8	952.804,62	36,7255
	Totale			2.594.392,8	952.804,62	36,7255

ALLEGATO 1

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A MISURA					
1 015041b	Filtro autopulente filettato, conforme al Decreto del Ministero della Salute N° 25 del 2 Febbraio 2012, con testa in ottone cromato, tazza trasparente con attacchi filettati da 3/4", 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, pressione d'esercizio 2 ÷ 10 bar: portata massima 9,6 mc/h, attacchi Ø 1" SOMMANO cad	1,00	349,29	349,29	171,15	49,000
2 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 SOMMANO cad	24,00	167,49	4´019,76	2´371,66	59,000
3 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 9182, compreso il rivestimento dei tubi, con esclusione della colonna di scarico e adduzione idrica, della posa dei sanitari, rubinetteria e l'assistenza muraria: vaso SOMMANO cad	2,00	106,86	213,72	145,33	68,000
4 015092b	Scalda acqua a pompa di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria, in acciaio inox, per installazione a basamento (classe A+ di efficienza energetica secondo Erp), con coibentazione in poliuretano espanso, alimentazione elettrica 230 V - 50 Hz, posto in opera allacciato alla rete idrica con esclusione dei collegamenti elettrici: con serpentino di integrazione, della capacità di: 270 l SOMMANO cad	1,00	2´509,33	2´509,33	376,40	15,000
5 015196a	Elettropompa per ricircolo acqua sanitaria per impianti del tipo domestico, con attacchi filettati o a brasare, data in opera completa di valvola d'intercettazione, valvola di ritegno e bocchettoni zincati, alimentazione elettrica 230 V-50 Hz, escluso i collegamenti equipotenziali e le tubazioni d'adduzione idrica: portata 0,36 mc/h, prevalenza 0,35 m, Ø attacchi 1/2" SOMMANO cad	1,00	429,72	429,72	81,65	19,000
6 023464b	Compensatore assiale in acciaio a soffietto con estremità lisce a saldare: Ø 25 mm SOMMANO cad	2,00	41,00	82,00	0,00	
7	Compensatore assiale in acciaio a soffietto con estremità lisce a					
	A R I P O R T A R E			7´603,82	3´146,19	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			7´603,82	3´146,19	
023464e	saldare: Ø 50 mm					
	SOMMANO cad	2,00	65,00	130,00	0,00	
8 035107b	Ventilconvettore con ventilatore centrifugo e motore elettrico e scheda inverter, struttura portarte in acciaio zincato, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a tre velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V 1/50 in classe B con condensatore sempre inserito, 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 2,28 kW, resa termica 2,75 kW velocità media portata 340 mc/h					
	SOMMANO cad	9,00	813,05	7´317,45	1´170,79	16,000
9 035110e	Ventilconvettore con ventilatore centrifugo e motore elettrico e scheda inverter, struttura portarte in acciaio zincato, batteria di scambio termico a pacco alettato con alette in alluminio e tubi in rame, collettori in ottone, filtro aria con superficie pieghettata con media filtrante in polipropilene, gruppo ventilante con motore a tre velocità con ventole in alluminio, con commutatore ON-OFF, selettore delle velocità della ventola, selettore estate/inverno, bacinella di raccolta della condensa in plastica, alimentazione del motore elettrico 230 V 1/50 in classe B con condensatore sempre inserito, 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 due batterie (una a 3 ranghi una a 1 rango), ad incasso (senza mobile) per installazione orizzontale e verticale: resa frigorifera 5,25 kW, resa termica 6,70 kW velocità media portata 910 mc/h					
	SOMMANO cad	2,00	1´080,77	2´161,54	324,23	15,000
10 035147a	Aspiratore elicoidale da canale, conforme alla direttiva ErP 125/2009/CE, passo corto, IP 55, alimentazione 230 V-1-50 Hz, per temperature massime aria aspirata 50 °C, dato in opera a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie, della linea di alimentazione elettrica, del collegamento equipotenziale e degli organi di comando e controllo: portata massima 1.970 mc/h, potenza 0,10 kW					
	SOMMANO cad	1,00	484,32	484,32	33,90	7,000
11 035186	Giunti antivibranti per il collegamento tra condotte e unità motorizzate, realizzati con una parte centrale in materiale flessibile, con caratteristiche di reazione al fuoco pari a quelle					
	A RIPORTARE			17´697,13	4´675,11	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			17´697,13	4´675,11	
	dell'isolamento termico utilizzato, e bordi laterali in lamina metallica, comprese flange per l'interposizione degli stessi; misurati al metro lineare di perimetro SOMMANO m	3,40	30,00	102,00	0,00	
12 035211	Coibentazione esterna di canale in alluminio posto ad una altezza massima di 3 m, realizzata con materassino in lana minerale fermata con filo d'acciaio zincato, rivestito esternamente con lamierino di alluminio spessore 6/10 con bordi sovrapposti (altezza rivestimento circa 3 cm e fissati con viti autofilettanti, in opera compresa siliconatura delle giunzioni SOMMANO mq	100,00	58,58	5´858,00	2´811,84	48,000
13 20.A85.A10.010	Solo posa in opera di tubazioni per fognature di PVC, Polipropilene e simili, con giunto a bicchiere, per passaggi interrati, posti in opera su massetto di calcestruzzo e/o idoneo letto di posa, compresa la sigillatura e/o saldatura dei giunti (I pezzi speciali saranno valutati pari a 1.00 m di tubo di pari diametro), escluso lo scavo, il rinfianco, il rinterro, i massetti e i letti di posa. diametro fino a 250 mm. SOMMANO m	24,00	16,40	393,60	320,71	81,480
14 40.A10.A15.020	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 16 mm SOMMANO m	8,00	13,78	110,24	91,83	83,300
15 40.A10.A15.050	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, comprese le curve, i raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione. Con posa a parete o soffitto "sotto traccia", per linee di distribuzione, escluse la fornitura delle valvole. Del diametro di: 26 mm SOMMANO m	978,00	22,62	22´122,36	16´514,34	74,650
16 40.A10.B10.010	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 25 mm SOMMANO m	0,00	40,03	0,00	0,00	59,050
17 40.A10.B10.020	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 32 mm SOMMANO m	38,00	44,16	1´678,08	923,95	55,060
	A RIPORTARE			47´961,41	25´337,78	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			47´961,41	25´337,78	
18 40.A10.B10.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 40 mm SOMMANO m	50,00	46,70	2´335,00	1´215,83	52,070
19 40.A10.B10.040	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 50 mm SOMMANO m	32,00	58,47	1´871,04	799,68	42,740
20 40.A10.B10.050	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per linee di distribuzione. Del diametro di: 60-65 mm SOMMANO m	86,00	66,52	5´720,72	2´149,27	37,570
21 40.A10.B15.030	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche, comprese le curve e raccordi, l'eventuale staffaggio, la sola posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle valvole, compreso il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 60-65 mm SOMMANO m	28,00	237,95	6´662,60	5´296,10	79,490
22 40.A10.B20.030	Fornitura e posa di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche. Compreso la staffatura, i fondelli, il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per costruzione di collettori di distribuzione, fino a 3 attacchi, in arrivo o partenza. Del diametro di: collettore 80 mm SOMMANO cad	2,00	301,68	603,36	409,98	67,950
23 40.A10.B20.035	Fornitura e posa di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con resine epossidiche. Compreso la staffatura, i fondelli, il trattamento protettivo delle giunte e delle saldature. Per costruzione di collettori di distribuzione, fino a 3 attacchi, in arrivo o partenza. Del diametro di: sovrapprezzo per ogni attacco oltre i primi 3 SOMMANO cad	2,00	62,21	124,42	112,74	90,610
24	Sola posa in opera di coibentazione di tubazioni con guaina a					
	A RIPORTARE			65´278,55	35´321,38	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			65´278,55	35´321,38	
40.A12.A05.005	base di gomma sintetica, per riscaldamento o refrigerazione, misurato vuoto per pieno e curve ragguagliate a 1 m di coibentazione dello stesso diametro della tubazione, compresi i materiali per l'incollaggio e la sigillatura, per spessori da 6 a 32 mm: diametro nominale oltre 25 sino a 50 mm					
	SOMMANO m	161,00	7,22	1´162,42	1´011,78	87,040
25 40.A12.A20.005	Provvista e posa in opera di rivestimento di finitura per tubazioni gia' coibentate, eseguito con gusci preformati di lamiera di alluminio dello spessore di 6/10, compreso taglio, fissaggio con rivetti e finitura alle estremita' con collari metallici, misurato vuoto per pieno con curve ragguagliate a 1 m di rivestimento di pari dimensioni, diametro del guscio di alluminio di: sino a 170 mm					
	SOMMANO m	427,00	22,77	9´722,79	0,00	
26 40.E10.A10.010	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni, guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: fino a 40 mm					
	SOMMANO cad	2,00	44,57	89,14	47,29	53,050
27 40.E10.A10.020	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni, guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: maggiore di 40 mm fino a 65 mm					
	SOMMANO cad	1,00	51,92	51,92	40,53	78,070
28 40.E10.A10.030	Sola posa in opera di pompe e/o circolatori singoli o gemellari per fluidi caldi o freddi, compreso bulloni, guarnizioni e il collegamento alla linea elettrica, escluse le flange. Per attacchi del diametro nominale di: maggiore di 65 mm fino a 80 mm					
	SOMMANO cad	1,00	66,26	66,26	47,28	71,360
29 40.I10.A10.010	Fornitura e posa in opera di canali d'aria rettilinei, sezione rettangolare o quadrata, giuntati a flangia, compresi i necessari staffaggi di sostegno in acciaio zincato, esclusi pezzi speciali e la coibentazione, costruiti: in lamiera zincata dello spessore da 0,8 mm a 1 mm					
	SOMMANO Kg	500,00	8,09	4´045,00	810,21	20,030
30 40.I10.E10.045	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 355 mm spessore 0,6 mm					
	SOMMANO m	20,00	130,21	2´604,20	1´688,82	64,850
31 40.I10.E10.050	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 400 mm spessore mm.0,8					
	SOMMANO m	27,00	153,19	4´136,13	2´735,64	66,140
	A RIPORTARE			87´156,41	41´702,93	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			87´156,41	41´702,93	
32 40.I10.E10.060	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 500 mm spessore mm. 0,8 SOMMANO m	20,00	220,62	4´412,40	2´472,27	56,030
33 40.I10.E20.045	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 355 mm SOMMANO cad	4,00	147,28	589,12	337,74	57,330
34 40.I10.E20.050	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 400 mm SOMMANO cad	4,00	180,57	722,28	405,34	56,120
35 40.I10.E20.060	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 500 mm SOMMANO cad	2,00	294,39	588,78	247,23	41,990
36 40.I10.H10.030	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 203 mm SOMMANO m	30,00	28,91	867,30	506,59	58,410
37 40.I10.H10.035	Fornitura e posa in opera di sistemi di canali flessibili isolati e omologati, conformi alla norma EN 13180 per la realizzazione di raccordi tra il canale principale e i terminali di mandata/ ripresa aria. Ø 254 mm SOMMANO m	10,00	32,07	320,70	168,82	52,640
38 50.A10.A10.025	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio senza saldatura, zincato, per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 25 mm. SOMMANO m	30,00	31,68	950,40	587,73	61,840
39 50.A10.A20.015	Fornitura e posa in opera di tubo in acciaio zincato e saldato, serie gas, filettato con manicotto tipo F. M., secondo UNI UNI 8863-87 per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 15 mm. SOMMANO m	41,00	24,82	1´017,62	720,27	70,780
40 50.A10.A20.020	Fornitura e posa in opera di tubo in acciaio zincato e saldato, serie gas, filettato con manicotto tipo F. M., secondo UNI UNI 8863-87 per distribuzioni orizzontali, colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse, del diametro nominale di: 20 mm. SOMMANO m	82,00	28,22	2´314,04	1´606,64	69,430
	A RIPORTARE			98´939,05	48´755,56	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			98´939,05	48´755,56	
41 50.G10.C10.010	Sola posa di contatori acqua, riduttori di pressione, disconnettori idraulici, inclusa la realizzazione dei raccordi (materiali compresi). Del diametro di: da 1/2" fino a 1" SOMMANO cad	4,00	45,16	180,64	135,11	74,790
42 50.T10.A10.020	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da quattro apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata SOMMANO cad	3,00	1´534,02	4´602,06	4´070,52	88,450
43 AT.N06.B10.010	Autogru della portata fino a 30 t SOMMANO h	16,00	136,48	2´183,68	600,73	27,510
44 NP.M.001	Fornitura e posa in opera di pompa di calore reversibile di tipo multiscroll, modulare, full inverter, doppio circuito frigorifero, ad R32, avente le seguenti caratteristiche tecniche: - scambiatore a piastre Gas-Acqua in acciaio inossidabile a piastre saldobrasate e ricoperte con schiuma elastomerica a base di gomma nitrilica - presenza di flussostato, attacchi acqua, valvole di sfiato e scarico aria, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione - batteria ad espansione diretta con tubi alettati raffreddati ad aria ed alette con lamelle disposte in una griglia asimettrica con trattamento idrofilico e anticorrosivo - circuito del refrigerante composto da compressori, refrigerante, condensatore raffreddato ad aria, valvola di espansione elettronica, separatore dell'olio, pressostato di alta, valvole di arresto del refrigerante (Liquido e Gas). Completa dei seguenti accessori: - modulo idronico completo di circolatore a prevalenza standard; - recuperatore di calore costituito da scambiatore di calore a piastre saldo brasate - piedini antivibranti - quant'altro necessario per la corretta posa in opera. Compreso inoltre: - intervento di primo avviamento da parte del servizio tecnico della Casa costruttrice. Potenzialità termica in raffreddamento: 88,26 kW Potenzialità termica in riscaldamento: 88,54 kW --------- Marca Daikin mod. EWYT-CZP CA2 090 o equivalente. SOMMANO n.	1,00	43´208,36	43´208,36	1´301,76	3,013
	A RIPORTARE			149´113,79	54´863,68	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			149´113,79	54´863,68	
45 NP.M.002	Manodopera per installazione di apparecchiature idrauliche, aerauliche o altre attività manuali formata da una coppia di operai (5 liv + 2 liv) SOMMANO h	91,06	68,62	6´248,54	4´939,10	79,044
46 NP.M.003	Unità trattamento aria primaria costituita da un involucro di pannelli in lamiera zincata con interposta lana minerale di spessore 5 cm, completa di: - sezione presa aria esterna con camera di miscela; - sezione recuperatore di calore a ruota entalpica; - serranda di taratura in acciaio zincato con alette multiple; - sezione filtri del tipo pieghettato rigenerabile di spessore 5 cm; - bacinella di raccolta condensa con foro e tappo di scarico; - sezione batteria di riscaldamento a due ranghi con tubi in rame ed alette in alluminio (temperatura fluido riscaldante 45/40 °C); - sezione batteria di raffreddamento (temperatura acqua refrigerata 7/12 °C); - sezione di umidificazione a setti evaporanti alveolari di spessore 10 cm, con separatore di gocce; - sezione batteria di post riscaldo (temperatura fluido riscaldamente 45/40 °C); - sezione ventilante di mandata con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan"; - sezione ventilante di ripresa con ventilatore a controllo elettronico tipo "plug fan". Compresa la posa in opera consistente nel posizionamento dell'unità in copertura, negli allacci alla canalizzazioni ed alle tubazioni. Si intendono inoltre compresi gli oneri per la fornitura e posa in opera, cablaggio e programmazione del sistema di controllo e gestione dell'unità di trattamento aria realizzato secondo lo schema di cui al pertinente elaborato grafico progettuale mediante microcontrollore programmabile completo di sonde ed attuatori. Caratteristiche tecniche: - portata ventilatore di mandata: 3.700 m3/h - portata ventilatore di ripresa: 3.500 m3/h - pressione statica utile: > 350 Pa SOMMANO a corpo	1,00	60´855,30	60´855,30	1´301,76	2,139
47 NP.M.004	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 35 mm - DN25 SOMMANO m	0,00	24,12	0,00	0,00	
48	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero					
	A RIPORTARE			216´217,63	61´104,54	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			216´217,63	61´104,54	
NP.M.005	espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 42 mm - DN32					
	SOMMANO m	38,00	29,87	1´135,06	0,00	
49 NP.M.006	Solo fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 48 mm - DN40					
	SOMMANO m	50,00	33,07	1´653,50	0,00	
50 NP.M.007	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 60 mm - DN50					
	SOMMANO m	32,00	38,93	1´245,76	0,00	
51 NP.M.008	Sola fornitura di coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 7.000, in guaine o lastre spessore minimo 32 mm. Grandezze (mm: spessore minimo elastomero per il diametro esterno tubo [diametri non indicati: prevedere immediatamente superiore] - DN: diametro nominale tubazione): - 32 x 76 mm - DN65					
	SOMMANO m	114,00	49,61	5´655,54	0,00	
52 NP.M.010	Fornitura e posa in opera di coppia di collettori di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm completi di: - valvole di intercettazione; - valvole di sfiato con tappo igroscopico e valvolina di intercettazione; - staffe di fissaggio; - eventuale cassetta di contenimento; - guscio coibente preformato; - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ----------					
	A RIPORTARE			225´907,49	61´104,54	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			225´907,49	61´104,54	
	Diametro 1"1/4 x 7 attacchi SOMMANO a corpo	4,00	391,27	1´565,08	325,48	20,796
53 NP.M.011	Fornitura e posa in opera di coppia di collettori di distribuzione in ottone, con attacchi per adattatore tubi di rame, plastica o multistrato: con attacchi M, 1"1/4 x 18 mm: lunghezza 350 mm completi di: - valvole di intercettazione; - valvole di sfiato con tappo igroscopico e valvolina di intercettazione; - staffe di fissaggio; - eventuale cassetta di contenimento; - guscio coibente preformato; - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Diametro 1"1/4 x 6 attacchi SOMMANO a corpo	1,00	428,32	428,32	94,92	22,161
54 NP.M.012	Fornitura e posa in opera di ventilconvettore a pavimento aventi le seguenti caratteristiche costruttive: - canale a pavimento calpestabile, in lamiera d'acciaio zincato, rivestito con vernice a polvere, con sistema esterno di regolazione dell'altezza premontato con un dispositivo antivibrante - vasca di raccolta condensa integrata nel canale a pavimento, comprensiva di due attacchi laterali di scarico con Ø 15 mm - batteria verniciata composta da tubi in rame e alette in alluminio, con attacco eurocono, frontale o lato ambiente, con dado di raccordo (fil. int. ¾") e sfiato d'aria, alloggiata, con disaccoppiamento acustico, in strutture trasversali in acciaio zincato e verniciato. Idonea per impianti a 2 tubi - ventilatore tangenziale, lato opposto finestra, con copertura protettiva, motori EC da 24V regolabili liberamente (0 - 10 V) precablati e pronti per il collegamento - griglia arrotolabile o lineare in alluminio, con listello perimetrale, composta da stabili profili anodizzati in colori naturali, inserita nel canale a pavimento ed isolata acusticamente tramite guarnizioni in gomma. La fornitura si intende comprensiva di: - griglia in legno con essenza in accordo con la finitura dei pavimenti - scheda di potenza MB - valvola di regolazione con attuatore on-off - filtro aspirazione - rivestimento isolante canale - quant'altro necessario alla corretta posa in opera. ---------- Marca Sabiana mod. Carisma Floor CFP-ECM 2T 1000-350 o equivalente SOMMANO cadauno	23,00	3´086,51	70´989,73	2´495,04	3,515
	A RIPORTARE			298´890,62	64´019,98	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			298´890,62	64´019,98	
55 NP.M.013	Fornitura e posa in opera di umidificatore costituito da struttura in acciaio preverniciata, alimentazione elettrica monofase o trifase, alimentazione con acqua di rete, grado di protezione IP 20, attacco alimentazione idrica 3/4" M, uscita tubazione di scarico Ø 40 mm, installato a parete a perfetta regola d'arte con esclusione delle opere murarie e della linea di alimentazione elettrica: funzionamento on/off: produzione vapore 15 kg/h, assorbimento elettrico 11.500 W Compreso tubo di adduzione vapore e sistema scarico condensa. SOMMANO cadauno	1,00	3´361,71	3´361,71	108,48	3,227
56 NP.M.014	Fornitura e posa in opera di sistema di controllo e gestione centralizzata ventilconvettori composto da: - n. 8 comandi a parete con display - pannello di controllo centralizzato multifunzione - Scheda elettronica 8 ingressi digitali - quant'altro necessario al corretto funzionamento dell'impianto --------- Marca Sabiana o equivalente SOMMANO a corpo	1,00	5´585,33	5´585,33	59,18	1,060
57 NP.M.015	Fornitura e posa in opera di Sistema aeraulico per la mandata e ripresa dell'aria composto da diffusore d'aria ad alta induzione a sezione circolare per la climatizzazione degli ambienti, in acciaio verniciato, colori RAL Classic a scelta della D.L. tramite impianto di verniciatura a polveri. Chiusura semplificata tramite sistema EASY FIT, costituito da guida di allineamento sui lembi, ottenuta tramite punzonatura circolare in corrispondenza dei punti di rivettatura. Moduli con bordi cartellati e sagomati per il collegamento tramite collari ad omega facenti parte della fornitura. La selezione della foratura dovrà essere supportata da report di calcolo con dettagliata simulazione di lancio, tramite software CFD. Diametri come da indicazioni riportate sugli elaborati grafici progettuali. Compreso staffe, pezzi speciali, quant'altro necessario alla corretta posa in opera. --------- Marca VECTOR mod. STEEL POWER JET SOMMANO a corpo	1,00	12´184,48	12´184,48	2´169,60	17,806
58 NP.M.016	Fornitura e posa in opera di gruppo di carico automatico e di disconnessione completo di addolcitore, con corpo in ottone provvisto di coppelle isolanti, completo di dispositivo per il carico automatico dell'impianto - campo di regolazione 1,5÷4 bar - con manometro a quadrante circolare, disconnettore, contatore d'acqua, addolcitore con cartuccia da 3,5 l. --------- Marco Honeywell art. NK300SOFT o equivalente SOMMANO n.	1,00	883,17	883,17	108,48	12,283
	A RIPORTARE			320´905,31	66´465,72	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			320´905,31	66´465,72	
59 PR.A13.G10.020	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 75 mm. SOMMANO m	12,00	3,74	44,88	0,00	
60 PR.A13.G10.030	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 110 mm SOMMANO m	17,00	7,94	134,98	0,00	
61 PR.A13.G10.035	Tubo in polietilene ad alta densita, per condotte di scarico PN-3,2 UNI EN 12666-1 2011 diam. 125 mm. SOMMANO m	10,00	10,59	105,90	0,00	
62 PR.C14.A05.010	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 6 mm per tubi Ø 15 mm SOMMANO m	8,00	2,90	23,20	0,00	
63 PR.C14.A05.040	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 9 mm per tubi Ø 20 mm SOMMANO m	41,00	4,17	170,97	0,00	
64 PR.C14.A05.045	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 9 mm per tubi Ø 25 mm SOMMANO m	30,00	4,30	129,00	0,00	
65 PR.C14.A05.180	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 25 mm per tubi Ø 15 mm SOMMANO m	41,00	15,32	628,12	0,00	
66 PR.C14.A05.185	Guaine isolanti a base di gomma sintetica a celle chiuse dello spessore di: 25 mm per tubi Ø 20 mm SOMMANO m	41,00	21,76	892,16	0,00	
67 PR.C17.A07.005	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 10 mm filettate SOMMANO cad	4,00	6,91	27,64	0,00	
68 PR.C17.A07.010	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 15 mm filettate SOMMANO cad	2,00	7,30	14,60	0,00	
69 PR.C17.A07.015	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 20 mm filettate SOMMANO cad	73,00	9,90	722,70	0,00	
	A RIPORTARE			323´799,46	66´465,72	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			323´799,46	66´465,72	
70 PR.C17.A07.020	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 25 mm filettate SOMMANO cad	7,00	13,03	91,21	0,00	
71 PR.C17.A07.025	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 32 mm filettate SOMMANO cad	9,00	24,43	219,87	0,00	
72 PR.C17.A07.040	Valvole a sfera a passaggio totale, per acqua, asta non estraibile, corpo, asta e sfera in ottone OT 58, organi di tenuta in PTFE, PN 16, temperatura massima di esercizio fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 60-65 mm filettate SOMMANO cad	8,00	103,59	828,72	0,00	
73 PR.C17.A35.005	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 1/2" SOMMANO cad	1,00	101,63	101,63	0,00	
74 PR.C17.A35.010	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 3/4" SOMMANO cad	1,00	110,42	110,42	0,00	
75 PR.C17.A35.020	Valvole a tre vie con corpo in bronzo, stelo otturatore e sede di CrNi, attacchi filettati a norme ISO 228/1, idonee per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, temperatura del fluido da 2 a 120°, caratteristica equipercentuale/lineare, del diametro di: DN 1 1/4" SOMMANO cad	1,00	166,13	166,13	0,00	
76 PR.C17.D10.020	Valvole in ghisa a flusso avviato, PN 16: Ø 65 mm SOMMANO cad	2,00	131,60	263,20	0,00	
77 PR.C17.D35.015	Valvole di ritegno a clapet di ottone filettato per montaggio orizzontale del diametro: fino a DN 25 mm SOMMANO cad	2,00	7,82	15,64	0,00	
78 PR.C17.E20.005	Valvole di sicurezza qualificate, complete di certificato di taratura ISPESL, per tubi del diametro: Ø 15 mm SOMMANO cad	2,00	40,06	80,12	0,00	
79	Valvole di sicurezza qualificate, complete di certificato di taratura					
	A RIPORTARE			325´676,40	66´465,72	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	RIPORTO			325´676,40	66´465,72	
PR.C17.E20.010	ISPESL, per tubi del diametro: Ø 20 mm SOMMANO cad	1,00	57,66	57,66	0,00	
80 PR.C17.E30.003	Valvola per sfogo d'aria: automatica Ø 10 mm SOMMANO cad	1,00	10,42	10,42	0,00	
81 PR.C20.A10.005	Servocomandi elettromeccanici modulanti per valvole a tre vie con corpo di bronzo, con manopola per il comando manuale e indicatore della corsa. Compresa custodia plastica e dado per il montaggio, IP non inferiore a 54, con: tre punti F = 900 N SOMMANO cad	3,00	386,19	1´158,57	0,00	
82 PR.C44.A10.010	Contatori per acqua calda o fredda con corpo in bronzo, quadrante asciutto a lettura diretta del diametro di: Ø 3/4" SOMMANO cad	2,00	42,50	85,00	0,00	
83 PR.C44.B10.015	Riduttori di pressione con corpo e coperchio di ottone, sede e filtro di acciaio inox, torre di materiale plastico trasparente, guarnizione di gomma NB12, regolazione con manopola, pressione a monte 25 bar, pressione ridotta regolabile 1,5-6 bar, temperatura massima 40 gradi del diametro di: Ø 1" SOMMANO cad	1,00	166,03	166,03	0,00	
84 PR.C47.H10.105	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 32, PN6-10, prevalenza da 1 a 7 m, portata da 1 a 7 m³/h SOMMANO cad	2,00	1´123,70	2´247,40	0,00	
85 PR.C47.H10.130	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 50, PN6-10, prevalenza da 1 a 9 m, portata da 1 a 20 m³/h SOMMANO cad	1,00	2´657,83	2´657,83	0,00	
86 PR.C47.H10.140	Circolatori per impianti di riscaldamento e condizionamento a velocità variabile, regolate elettronicamente, classe di protezione IP44, classe energetica A, 230V, del tipo: versione gemellare con attacchi flangiati, Ø 65, PN6-10, prevalenza da 1 a 10 m, portata da 1 a 38 m³/h SOMMANO cad	1,00	3´665,97	3´665,97	0,00	
87 PR.C50.B10.005	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 50 litri SOMMANO cad	1,00	83,49	83,49	0,00	
88 PR.C50.B20.020	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 12 litri SOMMANO cad	1,00	27,51	27,51	0,00	
	A RIPORTARE			335´836,28	66´465,72	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			335´836,28	66´465,72	
89 PR.C50.B20.030	Vasi di espansione per impianti sanitari a membrana, omologati, pressione 10 bar del tipo: acciaio verniciato, capacità 18 litri SOMMANO cad	2,00	32,26	64,52	0,00	
90 PR.C60.B10.020	Serbatoi di accumulo acqua refrigerata in acciaio zincato a caldo sia internamente che esternamente, isolamento con elestomero spessore mm 20 rifinito in pvc Capacità lt. 500 SOMMANO cad	1,00	991,76	991,76	0,00	
91 PR.C68.E05.005	Bocchette metalliche di aspirazione d'aria, con cono regolabile: Ø 100 mm SOMMANO cad	2,00	11,95	23,90	0,00	
92 PR.C68.E10.010	Bocchette di mandata o ripresa aria complete di serranda di taratura e controtelaio, valutate a cm². in acciaio verniciato standard, a doppio orientamento da 201 a 800 cm² SOMMANO cm²	0,30	0,08	0,02	0,00	
93 PR.C68.E10.200	Bocchette di mandata o ripresa aria complete di serranda di taratura e controtelaio, valutate a cm². in acciaio o alluminio verniciato standard, ad alette fisse fino a 5000 cm² SOMMANO cm²	0,26	0,06	0,02	0,00	
94 PR.C74.F10.010	Apparecchi di controllo e misura Manometro diametro 80 mm SOMMANO cad	7,00	29,97	209,79	0,00	
95 PR.C74.F10.020	Apparecchi di controllo e misura Termometro a immersione diametro 100 mm SOMMANO cad	22,00	19,54	429,88	0,00	
96 PR.C80.B15.035	Filtro obliquo (a Y) per acqua con attacchi filettati Filtro obliquo a Y per acqua con attacchi flangiati 65 mm SOMMANO cad	1,00	209,84	209,84	0,00	
97 PR.C80.D10.010	Dosatore idrodinamico di precisione Dosatore idrodinamico di precisione Ø 1" Q 2,4 mc/h SOMMANO cad	1,00	457,93	457,93	0,00	
	Parziale LAVORI A MISURA euro			338´223,94	66´465,72	19,651
	TOTALE euro			338´223,94	66´465,72	19,651

Genova, 06/02/2023

Il Tecnico

	A RIPORTARE					

ALLEGATO 2

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A CORPO					
1 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 ... ropea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 1,5 mmq SOMMANO m	200,00	1,65	330,00	240,90	73,000
2 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 ... ropea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR e alla CEI UNEL 35716, classe Cca-s1b,d1,a1: sezione 2,5 mmq SOMMANO m	150,00	1,77	265,50	180,54	68,000
3 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 SOMMANO m	100,00	2,66	266,00	167,58	63,000
4 025093a	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: 75 mm SOMMANO m	120,00	14,58	1´749,60	647,35	37,000
5 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 SOMMANO m	250,00	10,38	2´595,00	1´323,45	51,000
6 025160e	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: 25 mm SOMMANO m	350,00	11,97	4´189,50	2´094,75	50,000
7 025173a	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 90 x 90 x 40 mm SOMMANO cad	60,00	50,62	3´037,20	2´004,56	66,000
8 025173b	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 125 x 125 x 65 mm SOMMANO cad	5,00	64,45	322,25	183,68	57,000
9 025173e	Cassetta modulare in lega leggera a vista senza finestre, grado di protezione IP 55, inclusi accessori standard per giunzione cavi e serraggio tubi: 185 x 185 x 95 mm SOMMANO cad	6,00	96,76	580,56	261,26	45,000
10 105009j	Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 per impianti connessi in rete (grid connected), conversione DC/AC realizzata con tecnica PWM e ponte a IGBT, senza trasformatore, vari ... teriale metallico con grado di protezione IP 65, compresa l'attivazione dell'impianto, potenza nominale in c.a.: 15,0 kW SOMMANO cad	1,00	3´001,60	3´001,60	270,14	9,000
11 105046d	Cavo flessibile unipolare H1Z2Z2-K, guaina isolante e di protezione in mescola reticolata senza alogeni, conduttori a corda di rame, per trasmissione energia, tensione d'esercizio ... mativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da costruzione CPR, classe Eca secondo CEI EN 60332-1-2: sezione 6 mmq SOMMANO m	100,00	3,16	316,00	154,84	49,000
12 155041a	Gruppo di continuità assoluta, con scomparto batterie incorporato e accumulatori tipo AGM-VRLA in dotazione, fattore di potenza in ingresso 0,99, caratteristiche nominali della ten ... presa l'attivazione dell'impianto: potenza nominale 800 VA, potenza attiva 560 W, autonomia all'80% del carico 15 minuti SOMMANO cad	1,00	468,51	468,51	93,70	20,000
13 225001c	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, LSZOH, da interno, posa fissa SOMMANO cad	300,00	3,67	1´101,00	913,83	83,000
	A R I P O R T A R E			18´222,72	8´536,58	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			18´222,72	8´536,58	
14 225001d	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, LSZOH, da interno, posa fissa SOMMANO cad	150,00	4,10	615,00	455,10	74,000
15 30.E05.C05. 010	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi ... rca, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno fino a 20 mm SOMMANO m	330,00	10,82	3´570,60	3´458,13	96,850
16 30.E05.C05. 015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi ... compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm SOMMANO m	350,00	11,79	4´126,50	3´913,98	94,850
17 30.E05.H05. 010	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di ... ei collegamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione fino a 100 x 75 mm SOMMANO m	20,00	10,21	204,20	202,69	99,260
18 30.E05.H05. 015	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di ... egamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm SOMMANO m	120,00	13,59	1´630,80	1´621,67	99,440
19 30.E05.H15. 010	Sola posa in opera di mensola di sostegno per canaline metalliche, sistemata ad interasse come previsto dalle specifiche di montaggio delle canaline, fissata su strutture murarie m ... aio o punti di muratura ove necessario, questi compresi. Per mensole della larghezza del piano di appoggio fino a 205 mm SOMMANO cad	15,00	7,44	111,60	83,13	74,490
20 30.E05.H15. 015	Sola posa in opera di mensola di sostegno per canaline metalliche, sistemata ad interasse come previsto dalle specifiche di montaggio delle canaline, fissata su strutture murarie m ... o o punti di muratura ove necessario, questi compresi. Per mensole della larghezza del piano di appoggio da 305 a 405 mm SOMMANO cad	80,00	8,15	652,00	469,77	72,050
21 30.E15.A05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² SOMMANO m	1´540,00	1,69	2´602,60	2´602,60	100,000
22 30.E15.A05. 010	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 5 fino a 10 mm² SOMMANO m	160,00	1,89	302,40	302,40	100,000
23 30.E15.A05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm² SOMMANO m	770,00	2,36	1´817,20	1´817,20	100,000
24 30.E15.A05. 020	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 16 fino a 30 mm² SOMMANO m	150,00	2,70	405,00	405,00	100,000
25 30.E15.A05. 030	Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 70 fino a 140 mm² SOMMANO m	60,00	5,74	344,40	344,40	100,000
	A R I P O R T A R E			34´605,02	24´212,65	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			34´605,02	24´212,65	
26 30.E15.B05. 005	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame fino a 5 mm² SOMMANO m	190,00	1,69	321,10	321,10	100,000
27 30.E15.B05. 015	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 10 fino a 16 mm² SOMMANO m	150,00	2,43	364,50	364,50	100,000
28 30.E15.B05. 025	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 30 fino a 70 mm² SOMMANO m	60,00	3,78	226,80	226,80	100,000
29 30.E15.B05. 030	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 70 fino a 140 mm² SOMMANO m	70,00	5,89	412,30	409,50	99,320
30 30.E15.B05. 035	Sola posa in opera di conduttori, posti entro canali o passerelle, compreso: etichettatura cavo/conduttore, fissaggio con fascette; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame oltre 140 fino a 240 mm² SOMMANO m	20,00	8,39	167,80	166,99	99,520
31 30.E25.A05. 015	Sola posa in opera di apparecchi modulari in apposito cassetto, compreso la posa di supporto e placca ed il collegamento dei relativi conduttori tipo connettore RJ45 in genere SOMMANO cad	110,00	10,48	1´152,80	1´152,80	100,000
32 30.E50.A05. 005	Sola posa in opera di corpi illuminanti plafoniere in genere, lampade a parete, per interni o esterni. SOMMANO cad	33,00	34,53	1´139,49	1´114,42	97,800
33 30.E65.A10. 005	Sola posa in opera di centralina per impianto rilevazione incendi analogico indirizzato, a microprocessore completa di tastiera di interfaccia e display LCD. Compreso il fissaggio ... realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: fino a quattro loop, fino a 99 periferiche SOMMANO cad	1,00	49,18	49,18	47,28	96,140
34 30.E65.B05. 005	Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei ... per rilevatore, pulsante di allarme a rottura vetro, pannello allarme ottico/acustico, sirena di allarme, lampeggiatore. SOMMANO cad	49,00	14,36	703,64	685,06	97,360
35 30.E65.B05. 040	Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: alimentatore e relativo contenitore SOMMANO cad	1,00	42,69	42,69	41,93	98,220
36 30.E65.C05. 005	Sola posa in opera di modulo ingresso/uscita per rilevazione incendi. Compreso la sola posa in opera cassetta di contenimento e relativo fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici esclusi i cablaggi, tipo: 1 input o 1 output SOMMANO cad	10,00	10,86	108,60	104,81	96,510
37 30.E65.D05. 005	Sola posa in opera di rilevatore in genere per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio dello zoccolo o del componente con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici, puntamento. Tipo: puntiforme SOMMANO cad	41,00	25,10	1´029,10	1´002,65	97,430
38 30.E65.E10.0 11	Cablaggio, messa in servizio e riprogrammazione impianto di rilevazione incendi analogico indirizzato composto da centralina ed apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori, pulsanti, etc., valutate per ogni sensore con un minimo di 10: fino a 10 SOMMANO cad	10,00	405,31	4´053,10	4´053,10	100,000
	A R I P O R T A R E			44´376,12	33´903,59	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			44´376,12	33´903,59	
39 30.E65.E10.0 12	Cablaggio, messa in servizio e riprogrammazione impianto di rilevazione incendi analogico indirizzato composto da centralina ed apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori, pulsanti, etc., valutate per ogni sensore con un minimo di 10: per ogni sensore in più oltre i primi 10 SOMMANO cad	58,00	40,53	2´350,74	2´350,74	100,000
40 NPE.01	F.p.o. di Interruttore Protezione Montante (IPM) realizzato come da schema elettrico in cassa metallica a parete con portella cieca chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e accessori per dare l'opera finita e funzionente secondo la regola dell'arte SOMMANO a corpo	1,00	2´448,12	2´448,12	449,12	18,346
41 NPE.02	F.p.o. di Quadro Elettrico Generale (QEG) realizzato come da schema elettrico in carpenteria metallica componibile con portella a vetro chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e accessori per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte SOMMANO a corpo	1,00	10´445,12	10´445,12	2´090,41	20,013
42 NPE.03	F.p.o. di Quadro Elettrico Impianti Tecnologici (QEIT) realizzato come da schema elettrico in carpenteria metallica con portella a vetro chiudibile a chiave e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'opera finita e funzionente secondo la regola dell'arte SOMMANO a corpo	1,00	3´320,80	3´320,80	690,56	20,795
43 NPE.04	F.p.o. di punto presa Unel+bipasso in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete SOMMANO a corpo	15,00	29,44	441,60	219,60	49,728
44 NPE.05	F.p.o. di punto presa Unel+bipasso in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65 SOMMANO a corpo	6,00	31,04	186,24	87,84	47,165
45 NPE.06	F.p.o. di punto pulsante a tirante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete SOMMANO a corpo	2,00	19,74	39,48	17,40	44,073
46 NPE.07	F.p.o. di punto pulsante reset allarme bagno in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete SOMMANO a corpo	2,00	17,95	35,90	17,40	48,468
47 NPE.08	F.p.o. di punto segnalazione allarme bagno in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete SOMMANO a corpo	2,00	49,31	98,62	45,80	46,441
48 NPE.09	F.p.o. di punto presa tecnica composta da presa CEE 3P+N+T 16A, presa CEE 2P+T 16A e n° 2 prese UNEL SOMMANO a corpo	4,00	554,76	2´219,04	343,80	15,493
49 NPE.10	F.p.o. torretta a scomparsa a pavimento 8 moduli completa di n° 2 prese bipasso e n° 2 prese UNEL SOMMANO a corpo	48,00	272,70	13´089,60	1´850,40	14,136
50 NPE.11	F.p.o. torretta sporgentei completa di n° 2 prese bipasso e n° 2 prese UNEL SOMMANO a corpo	7,00	157,32	1´101,24	279,16	25,350
51 NPE.12	F.p.o. di punto comando luce a interruttore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete SOMMANO a corpo	8,00	18,57	148,56	78,00	52,504
52 NPE.13	F.p.o. di punto comando luce a interruttore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65 SOMMANO a corpo	2,00	20,17	40,34	19,50	48,339
53 NPE.14	F.p.o. di punto comando luce a deviatore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete SOMMANO a corpo	2,00	23,86	47,72	10,80	22,632
54 NPE.15	F.p.o. di punto comando luce a deviatore in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65 SOMMANO a corpo	2,00	25,46	50,92	10,80	21,210
55 NPE.16	F.p.o. di punto comando luce a pulsante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					
	A R I P O R T A R E			80´440,16	42´464,92	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			80´440,16	42´464,92	
	SOMMANO a corpo	6,00	17,95	107,70	52,20	48,468
56 NPE.17	F.p.o. di punto comando luce a pulsante in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65					
	SOMMANO a corpo	7,00	19,55	136,85	60,90	44,501
57 NPE.18	F.p.o. di punto comando luce a pulsante doppio in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					
	SOMMANO a corpo	5,00	27,58	137,90	73,20	53,082
58 NPE.19	F.p.o. di punto comando luce a pulsante triplo in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					
	SOMMANO a corpo	2,00	37,21	74,42	41,16	55,308
59 NPE.20	F.p.o. di Quadro DC per impianto fotovoltaico realizzato come da schema elettrico in carpenteria termoplastica 12 moduli con portella trasparente e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'oper finita e funzionante secondo la regola dell'arte					
	SOMMANO a corpo	1,00	1´110,08	1´110,08	230,53	20,767
60 NPE.21	F.p.o. di Quadro AC fotovoltaico eseguito come da schema elettrico in carpenteria metallica da parete con portella cieca e completo di tutti gli oneri e gli accessori per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte					
	SOMMANO a corpo	1,00	3´131,70	3´131,70	823,54	26,297
61 NPS.01	F.p.o. di rack dati in armadio 19" 42 unità con porta a vetro e completo di tutti gli oneri e gli accessori, esclusi gli apparati attivi, per dare l'opera finita e funzionante secondo la regola dell'arte					
	SOMMANO a corpo	1,00	1´963,92	1´963,92	661,76	33,696
62 NPS.02	F.p.o. di punto dati per Access POint in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete					
	SOMMANO a corpo	6,00	25,42	152,52	79,44	52,085
63 NPS.03	F.p.o. di punto dati per Access POint in cassetto portafrutto in lega leggera per installazione a parete IP65					
	SOMMANO a corpo	5,00	27,02	135,10	66,20	49,001
64 PR.E05.A20. 015	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 20mm					
	SOMMANO m	330,00	2,04	673,20	0,00	
65 PR.E05.A20. 020	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 25mm					
	SOMMANO m	350,00	3,04	1´064,00	0,00	
66 PR.E05.F05. 020	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 100x75x0,8 mm					
	SOMMANO m	20,00	6,38	127,60	0,00	
67 PR.E05.F05. 035	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 300x75x1,2 mm					
	SOMMANO m	120,00	14,36	1´723,20	0,00	
68 PR.E05.F10. 020	Coperchio in acciaio verniciato per canalette della larghezza di: 100 mm.					
	SOMMANO m	20,00	2,81	56,20	0,00	
69 PR.E05.F10. 035	Coperchio in acciaio verniciato per canalette della larghezza di: 300 mm.					
	SOMMANO m	120,00	6,87	824,40	0,00	
70 PR.E05.F15. 010	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 105 mm.					
	SOMMANO cad	15,00	4,54	68,10	0,00	
71 PR.E05.F15. 025	Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di: 305 mm.					
	SOMMANO cad	80,00	6,77	541,60	0,00	
72 PR.E15.B15.	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x1,5 mm²					
	SOMMANO m	450,00	1,99	895,50	0,00	
	A R I P O R T A R E			93´364,15	44´553,85	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			93´364,15	44´553,85	
003 73 PR.E15.B15. 012	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x2,5 mm² SOMMANO m	320,00	2,97	950,40	0,00	
74 PR.E15.B15. 022	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x4 mm² SOMMANO m	150,00	3,71	556,50	0,00	
75 PR.E15.B15. 024	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x4 mm² SOMMANO m	250,00	5,62	1´405,00	0,00	
76 PR.E15.B15. 034	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x6 mm² SOMMANO m	100,00	7,45	745,00	0,00	
77 PR.E15.B15. 044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm² SOMMANO m	15,00	12,46	186,90	0,00	
78 PR.E15.B15. 060	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 1x25 mm² SOMMANO m	60,00	6,10	366,00	0,00	
79 PR.E15.B15. 064	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x25 mm² SOMMANO m	20,00	33,23	664,60	0,00	
80 PR.E15.C25. 015	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, schermato a quattro coppie categoria 6A: isolato LSZH a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi SOMMANO m	2´500,00	2,67	6´675,00	0,00	
81 PR.E15.F05. 015	Cavo twistato e schermato per loop sistemi antincendio, resistente al fuoco (secondo CEI EN 50200), a bassa emissione di gas tossici e nocivi (LSZH), tipo FRH, formazione: 2 x 1,0 mm² SOMMANO m	1´500,00	2,30	3´450,00	0,00	
82 PR.E28.G10. 005	Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato SOMMANO cad	110,00	6,62	728,20	0,00	
83 PR.E50.A01. 010	Apparecchi per illuminazione di emergenza a led e accessori. Apparecchio per illuminazione di emergenza a tecnologia LED con corpo in policarbonato che può essere installato a pare ... rasparente. Qualsiasi grado di protezione. Versione SE tipologia Standard. Autonomia 1 ora. Flusso medio SE 200 - 300 lm SOMMANO cad	33,00	75,90	2´504,70	0,00	
84 PR.E70.A20. 005	Impianto antincendio convenzionale: pulsante di allarme a rottura vetro completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: da interno SOMMANO cad	10,00	26,43	264,30	0,00	
85 PR.E70.A20. 010	Impianto antincendio convenzionale: pulsante di allarme a rottura vetro completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: da esterno IP67 SOMMANO cad	2,00	143,32	286,64	0,00	
86 PR.E70.A25. 015	Impianto antincendio convenzionale: sirena di allarme completa dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: sonoro standard per esterno SOMMANO cad	1,00	39,87	39,87	0,00	
87 PR.E70.A30. 005	Impianto antincendio convenzionale: pannello allarme ottico/acustico completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: standard SOMMANO cad	14,00	156,35	2´188,90	0,00	
88 PR.E70.A35. 005	Impianto antincendio convenzionale: ripetitore ottico per rivelatori, completo dei necessari accessori, conforme alle vigenti norme, tipo: standard SOMMANO cad	21,00	16,03	336,63	0,00	
89 PR.E70.B05. 010	Impianto antincendio analogico indirizzato: centralina a microprocessore completa di tastiera di interfaccia e display LCD, conforme alle vigenti norme, tipo: due loop, fino a 99 periferiche (possibilità di collegamento wireless a mezzo d apparecchiature via radio queste escluse) SOMMANO cad	1,00	2´427,40	2´427,40	0,00	
90	Impianto antincendio analogico indirizzato: rivelatore di fumo e incendio completo di					
	A R I P O R T A R E			117´140,19	44´553,85	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			117´140,19	44´553,85	
PR.E70.B10.005	zoccolo di fissaggio, conforme alle vigenti norme, tipo: ottico SOMMANO cad	41,00	111,24	4´560,84	0,00	
91 PR.E70.D05.010	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie combinatore telefonico GSM SOMMANO cad	1,00	814,34	814,34	0,00	
92 PR.E70.D05.030	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie alimentatore 24 V c.c. 5 A, in contenitore, escluso batteria SOMMANO cad	1,00	398,70	398,70	0,00	
93 PR.E70.D05.070	Impianto antincendio: combinatori telefonici e batterie batteria al piombo 12 V - 7 A/h SOMMANO cad	2,00	27,41	54,82	0,00	
94 PR.E85.A05.015	Modulo fotovoltaico monocristallino con potenza 400W SOMMANO cad	36,00	362,81	13´061,16	0,00	
95 PR.E85.A15.015	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane supporto triangolare per tetti piani con inclinazione da 30°a 45° SOMMANO cad	36,00	35,07	1´262,52	0,00	
96 PR.E85.A15.020	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane profili in alluminio anodizzato per il fissaggio dell'impianto alla struttura portante sia su tetto a falda che su tetto piano SOMMANO m	75,00	82,23	6´167,25	0,00	
97 PR.E85.A15.025	Sistemi di fissaggio per moduli fotovoltaici, sia su coperture inclinate che coperture piane staffa di fissaggio con vite a doppio filetto e piastra in acciaio SOMMANO cad	72,00	5,20	374,40	0,00	
	Parziale LAVORI A CORPO euro			143´834,22	44´553,85	30,976
	T O T A L E euro			143´834,22	44´553,85	30,976
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
C	**LAVORI A CORPO euro**	143´834,22	44´553,85	30,976
	TOTALE euro	143´834,22	44´553,85	30,976

Data, 08/02/2023

Il Tecnico

	A R I P O R T A R E			

R I E P I L O G O

	Totale	Manodopera	% Inc.
OPERE INTERNE_DEMOLIZIONI E SCAVI	146.063,77	101.395,27	69,418%
OPERE INTERNE_PRIMO SOLAIO CONTROTERR	69.327,05	18.895,98	27,256%
OPERE INTERNE_INTERVENTI STRUTTURALI	415.129,24	252.311,08	60,779%
OPERE INTERNE_RECUPERO E CONSERVAZION	74.939,31	57.972,99	77,360%
OPERE INTERNE_NUOVI VOLUMI	26.995,36	10.974,51	40,653%
OPERE INTERNE_PAVIMENTI	69.899,10	9.128,32	13,059%
OPERE INTERNE_NUOVI INFISSI	52.277,40	588,19	1,125%
SCALE ESTERNE E ASCENSORE	370.537,51	77.306,26	20,863%
COPERTURA ESISTENTE	63.403,08	35.200,87	55,519%
NUOVA SOPRAELEVAZIONE	767.452,73	261.335,91	34,052%
ILLUMINAZIONE	39.339,72	5.182,70	13,174%
BAGNI BOCCIOFILA	16.970,40	11.493,00	67,724%
IMPIANTI MECCANICI	338.223,94	66.465,74	19,651%
IMPIANTI ELETTRICI	143.834,22	44.553,80	30,976%
TOTALE	**2.594.392,83**	**952.804,62**	**36,726%**

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	19/10/2023	Adeguamento al rapporto di verifica	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	26/05/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Committente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova dodimoss.eu info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15 06128 Perugia sabsrl.eu info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE	Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO	Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)	Rilievi Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio Centro Ovest	II
Quartiere Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala -	Data 26/05/2023

Oggetto

QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE 20985	Codice CUP B32F22000140006	

Tavola n°

RW05

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

COMUNE DI GENOVA

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.

Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

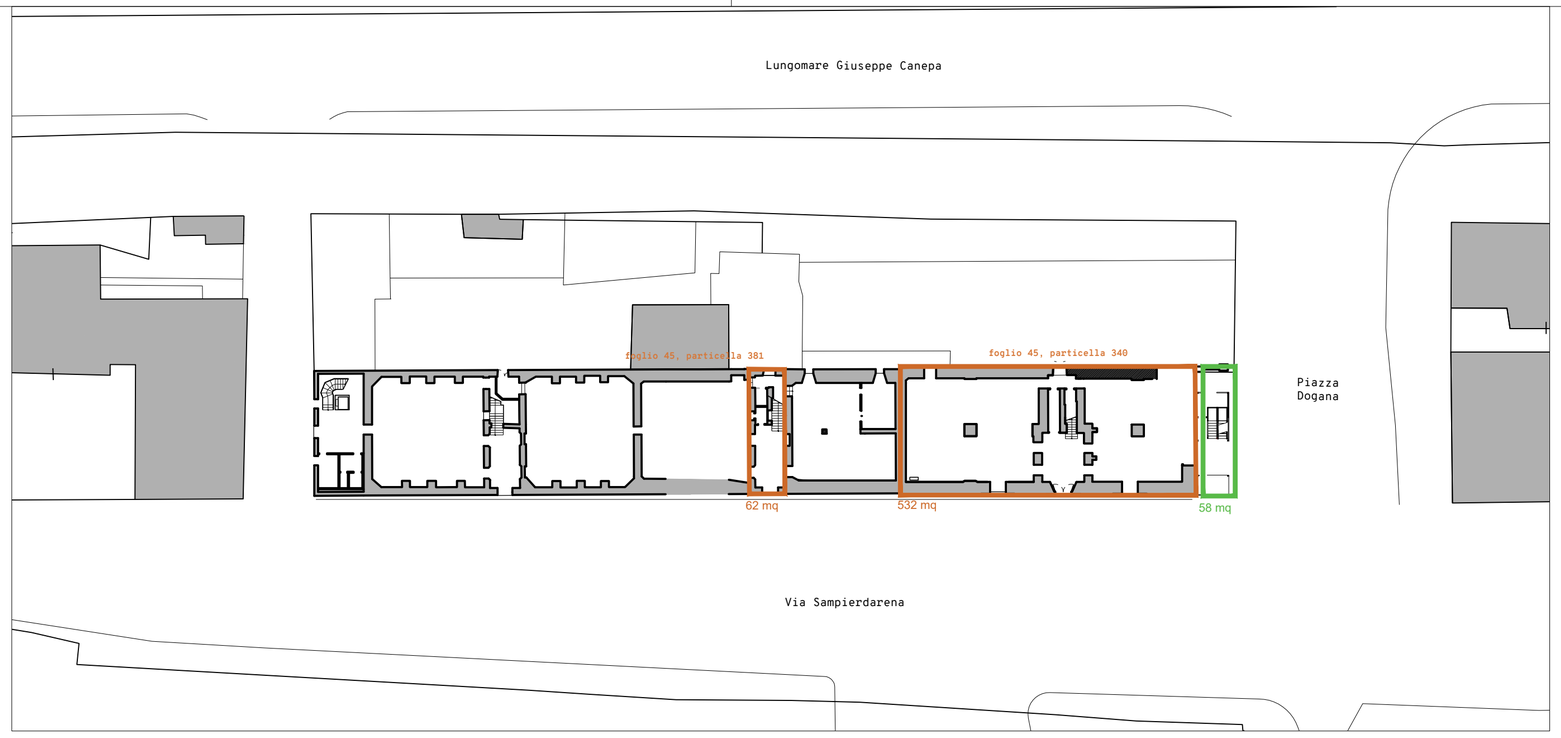
ai sensi Art. 22 / D. Lgs 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI		Importo dei lavori	€	€
	A.1	*di cui per lavori a misura OPERE EDILI*	*€ 985.832,60*	
		di cui per lavori a misura OPERE IMPIANTI MECCANICI	*€ 355.194,34*	
		di cui per lavori a misura OPERE IMPIANTI ELETTRICI	*€ 183.173,94*	
		di cui per lavori a misura OPERE STRUTTURALI	*€ 920.921,95*	
		di cui per lavori a misura OPERE STRUTTURALI ELEVATORI	*€ 149.270,00*	
				€ 2.594.392,83
	A.2	*Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso*	*€ 95.998,66*	
		Totale importo lavori		*€ 2.690.391,49*
	A.3	Importi della progettazione		
		Progetto Definitivo soggetto a ribasso	*€ 155.681,50*	
		Progetto Esecutivo soggetto a ribasso	*€ 133.779,89*	
		Totale importo Progettazione		*€ 289.461,39*
		Totale importo a base di gara (A.1+A.2+A.3)		€ 2.979.852,88

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		*€ 100.000,00*
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		*€ 35.000,00*
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		*€ 3.000,00*
	B.4	Imprevisti (max. 10%)		*€ 110.000,00*
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni	Bene di proprietà	*€ 0,00*
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo) quota dell'80% sul totale del 2%		*€ 47.677,65*
	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	Non ricorre il caso	*€ 0,00*
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione (PFTE), di supporto al responsabile del procedimento e di verifica e validazione		*€ 210.000,00*
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	Non ricorre il caso	*€ 0,00*
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		*€ 3.000,00*
	B.11	Spese per direzione lavori, accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		*€ 270.000,00*
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)	Non ricorre il caso	*€ 0,00*
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale	Non ricorre il caso	*€ 0,00*
	B.14	Somme a disposizione (compresa I.V.A.)		*€ 16.820,39*
		Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+….+B.14)		€ 795.498,04

C. I.V.A	C	I.V.A.		€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori A.1 + A.2	10%	*€ 254.112,15*
	C.1.2	I.V.A. su Importo Progettazione A.3	10%	*€ 28.946,14*
	C.1.3	I.V.A. su Lavori di abbattimento barriere architettoniche	4%	*€ 5.970,80*
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluse economie B.1, imprevisti B.4, incentivo B.6, somme a disposizione B.14)	22%	*€ 114.620,00*
	C.3	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (economie B.1, imprevisti B.4)	10%	*€ 21.000,00*
			Totale IVA	*€ 424.649,09*

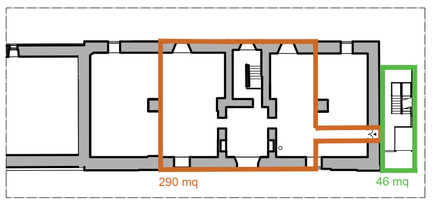
	TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)	€ 4.200.000,00



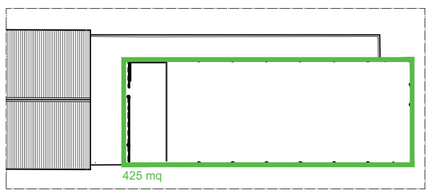
Pianta piano terra scala 1:500

MQ LORDI AREA D'INTERVENTO

	Interventi su edificio esistente	Interventi nuovo blocco
Piano terra	594 mq	58 mq
Piano primo	290 mq	46 mq
Interpiani		32 mq
Piano coperture		425 mq
Totali parziali	884 mq	529 mq
TOTALE	**1445 mq**	



Pianta piano primo scala 1:500



Pianta delle coperture scala 1:500

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6, 16124 Genova, tel. +39 010 2759057

SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15, 06128 Perugia, tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: 1:500

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto

TAVOLA SINOTTICA DEI MQ DI INTERVENTO - TARGET PNRR

Tavola n°

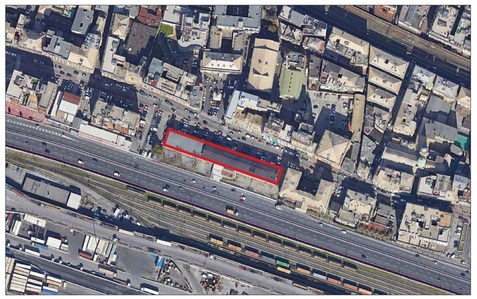
TG01

Livello Progettazione: PFTE

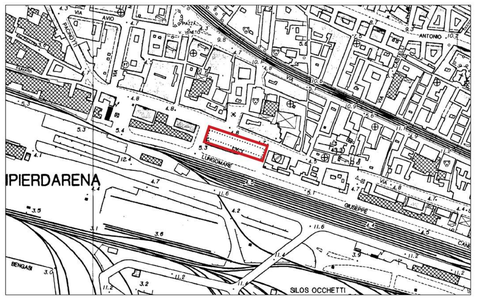
Codice MOGE

Codice CUP: B32F22000140006

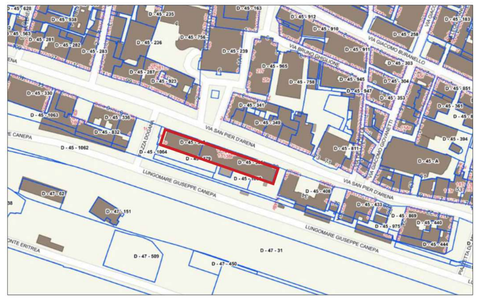
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



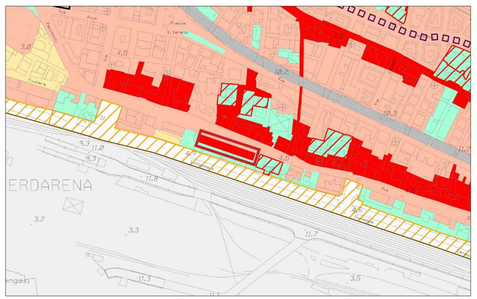
Ortofoto
scala 1:2.500



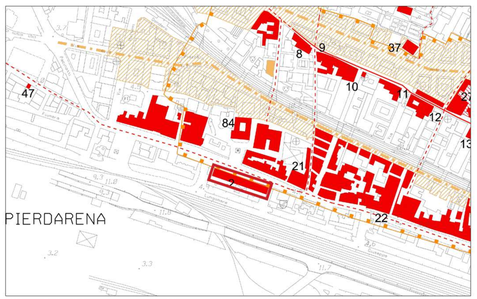
Carta Tecnica Regionale
scala 1:5.000



Catastale
scala 1:2.500

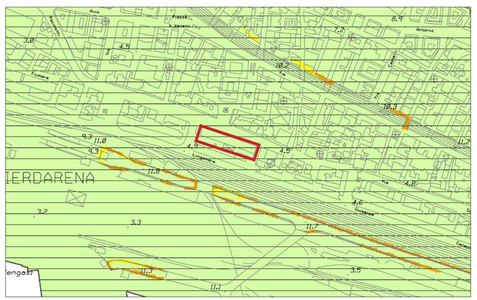


PUC – Assetto urbanistico (estratto tav. 37)
scala 1:5000



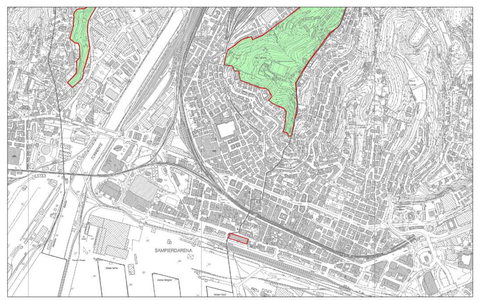
PUC – Livello paesaggistico puntuale (estratto tav. 37)
scala 1:5000

Piano di bacino – Carta del rischio geologico (ambito 12 e 13)
scala 1:5000

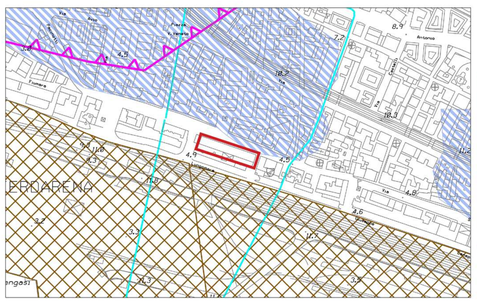


PUC – Zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio (estratto tav. 37)
scala 1:5000

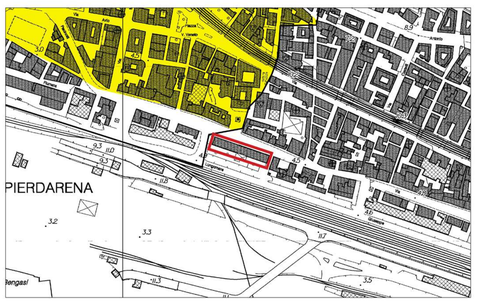
Piano di bacino – Sistema delle infrastrutture e dei servizi (estratto tav. 37)
scala 1:5000



Piano di bacino – Carta dei principali vincoli territoriali (ambito 12 e 13)
scala 1:5000



PUC – Vincoli geomorfologici ed idraulici (estratto tav. 37)
scala 1:5000



Piano di bacino – Carta del rischio idraulico (ambito 12 e 13)
scala 1:5000

Vincoli, architettonici, archeologici, paesaggistici (Liguria Vincoli)
scala 1:5000

N

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI — Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. — Via Plevaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto; Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Calliuscia Maggi (SAB S.r.l)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. — N° tot. tav.
Scala: Varie
Data: 26 Maggio 2023

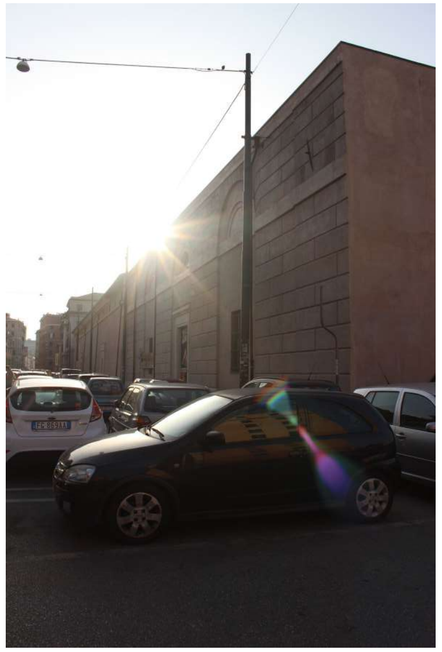
Oggetto
INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICO:
ORTOFOTO, CTR, TOPONOMASTICA, CATASTALE, STRALCI PUC E VINCOLI

Tavola n°
TG02

Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE
Codice CUP: B32F22000140006

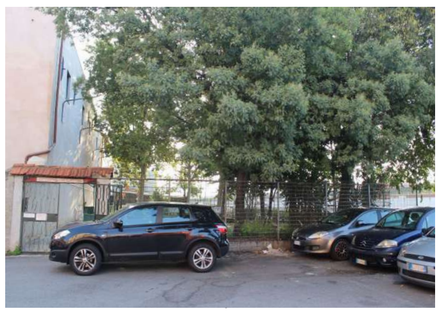
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

1.



2.

3.



4.

5.

6.

7.

8.

9.

04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: ESTERNI

Tavola n°: TG03

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

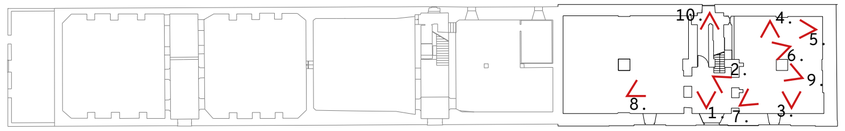
Codice CUP: B32F22000140006

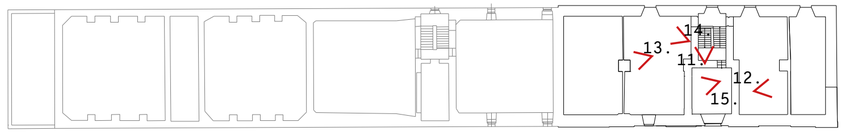
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

1.

2.

3.





4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: EX ZAPATA

Tavola n°

TG04

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

1.

2.

3.

4.

5.

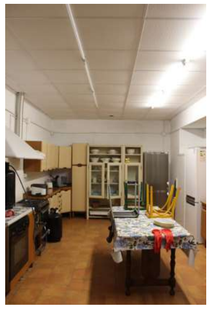
6.

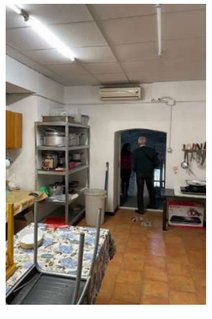
7.

8.

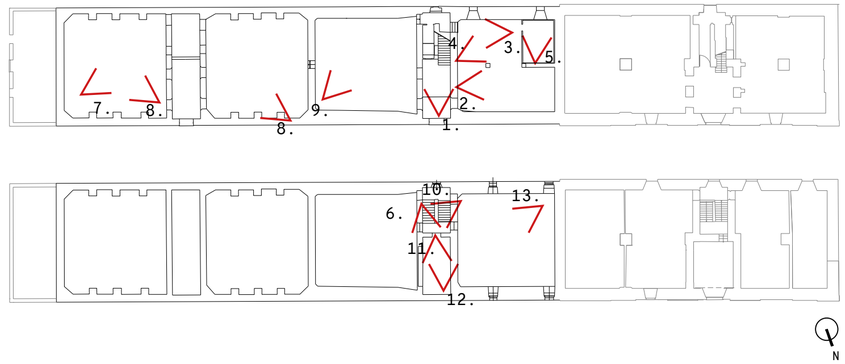
9.

10.


11.


12.

13.



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Confernza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: LOCALI BOCCIOFILA

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav. | N° tot. tav.

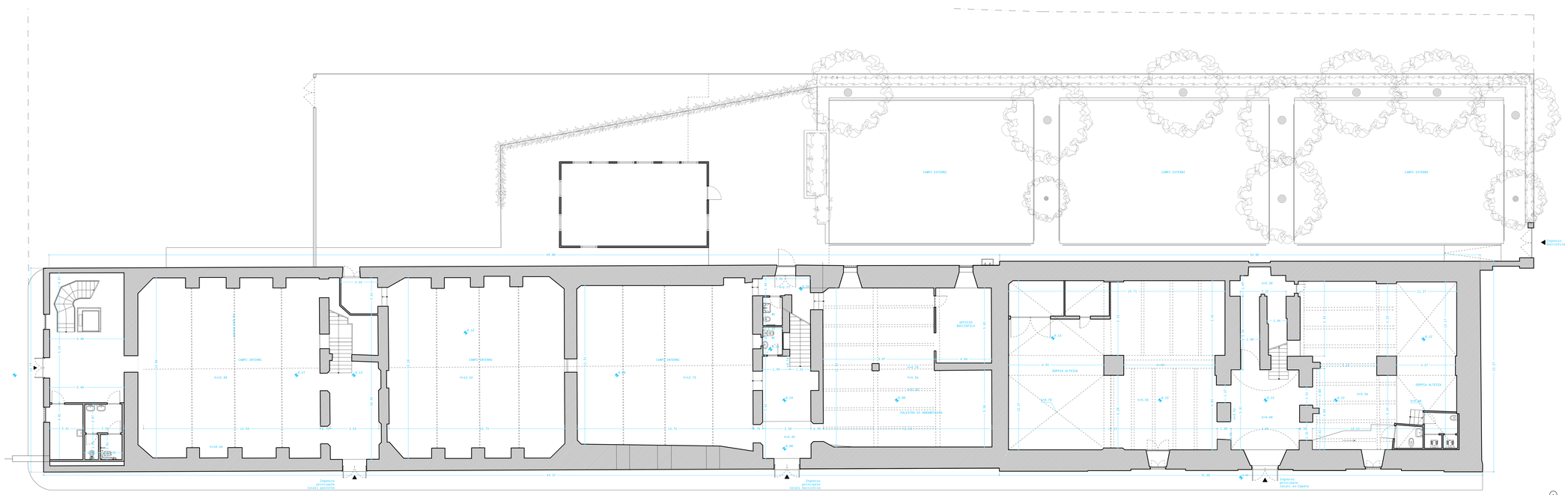
Scala: - | Data: 26 Maggio 2023

Tavola n°

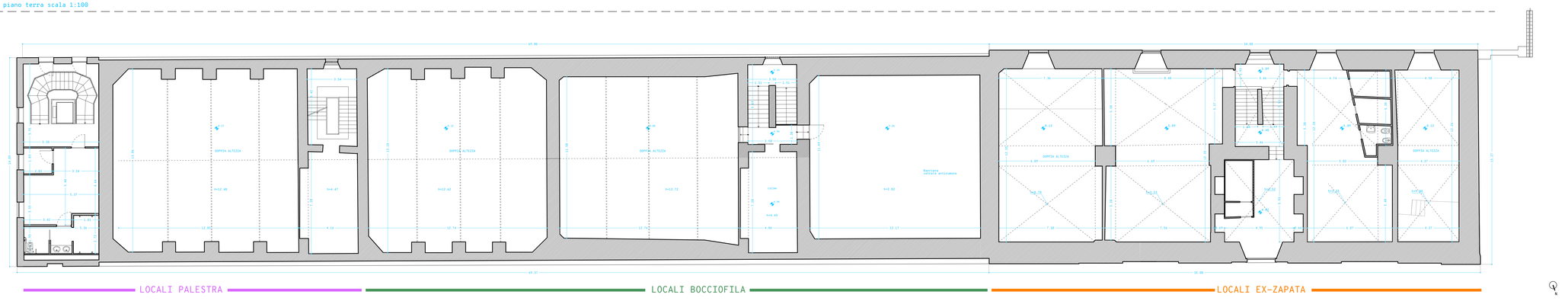
TG05

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

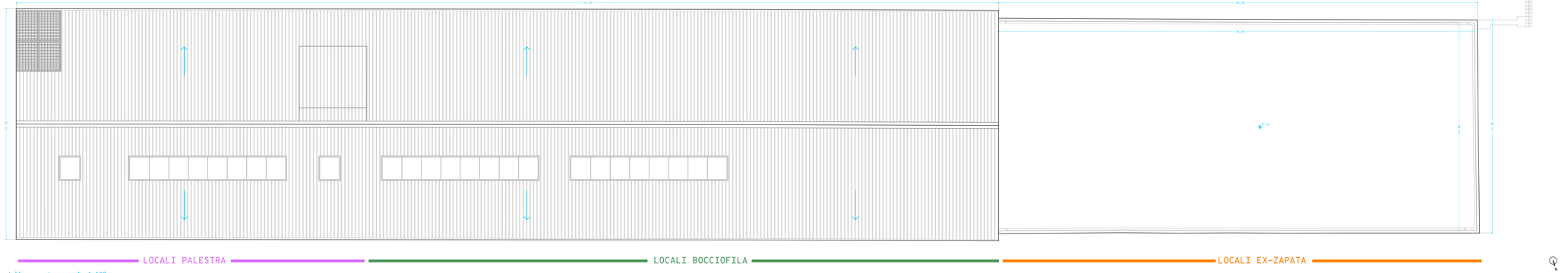
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Pianta piano terra scala 1:100



Pianta piano primo scala 1:100



Pianta delle coperture scala 1:100

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto:

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2778057 — sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabsrl.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5010011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Vincenzo Pujia (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Cofluscio Maggi (SAB S.r.l)

Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena. Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.:

N° tot. tav.:

Scala: 1:100

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: RILIEVO: PIANTA PIANO TERRA, PIANO PRIMO E COPERTURE

Tavola n°: TG06

Livello Progettazione: FFTE

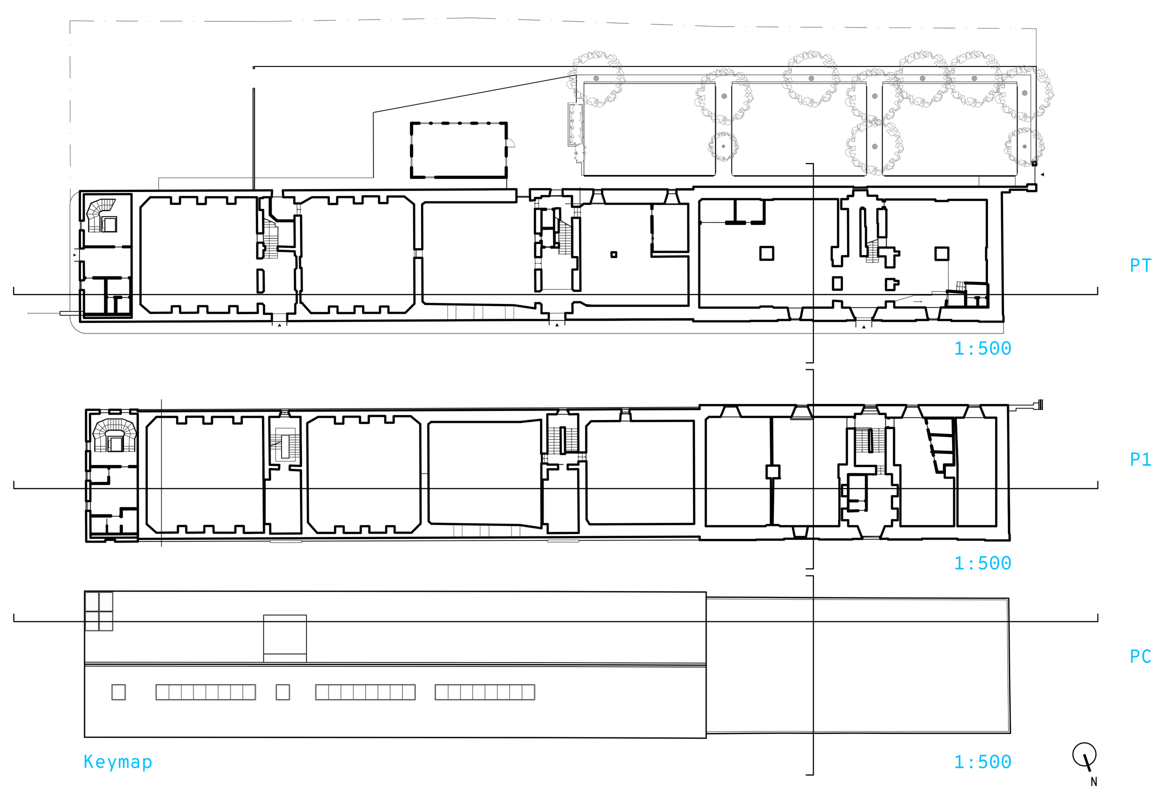
Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER UN DIFFERENTE OGGETTO PER CUI SONO STATI RESIDENTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Prospetto Nord

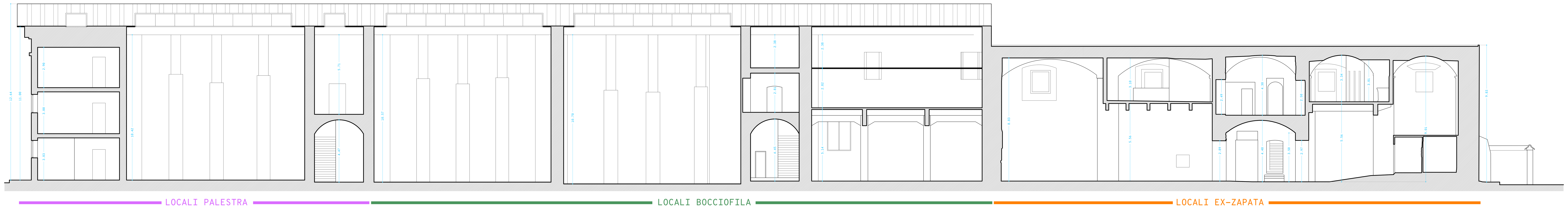
scala 1:100



Keymap

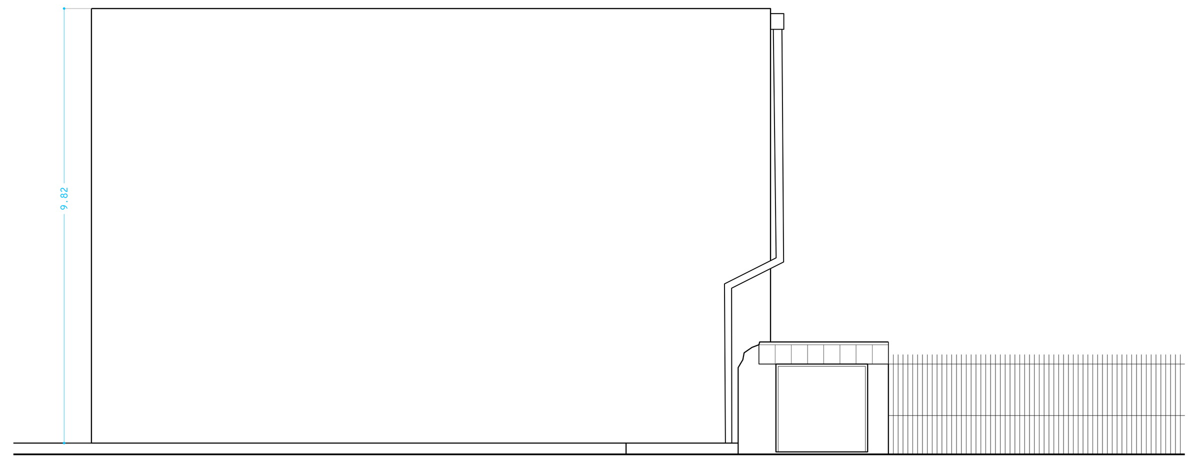
Prospetto Sud

scala 1:100



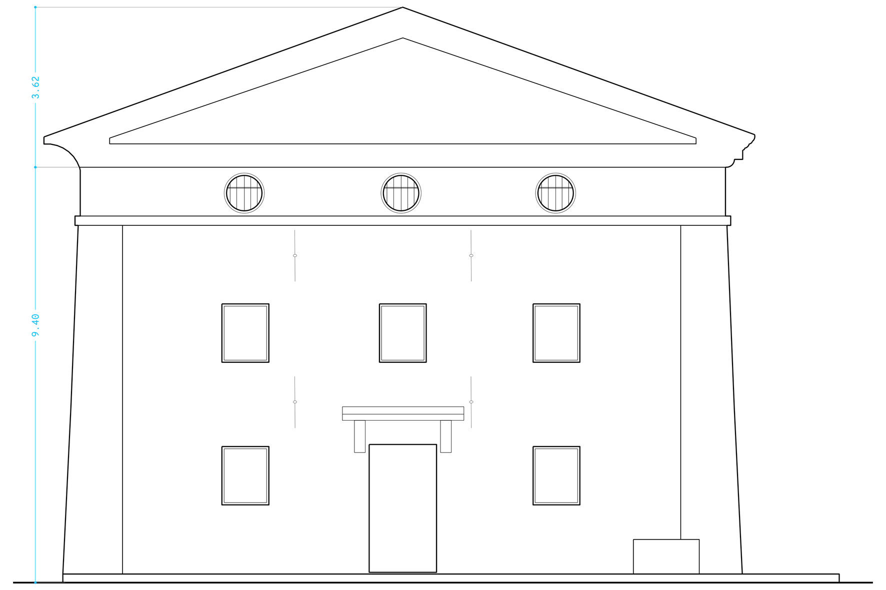
Sezione longitudinale

scala 1:100



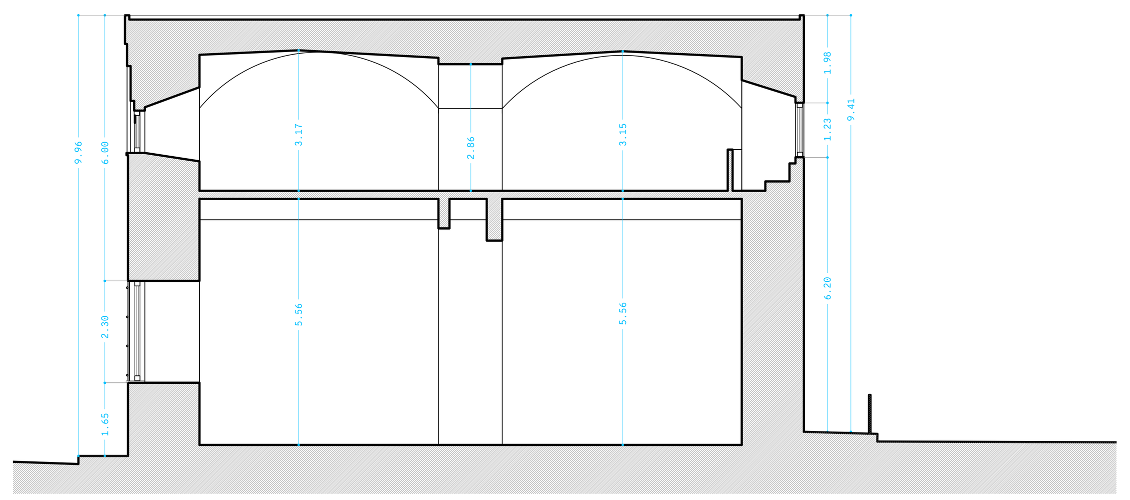
Prospetto Ovest (locali ex-Zapata)

scala 1:100



Prospetto Est (locali palestra)

scala 1:100



Sezione trasversale (locali ex-Zapata)

scala 1:100

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Comittente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)	Rilievi Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: VARIE	Data: 26 Maggio 2023

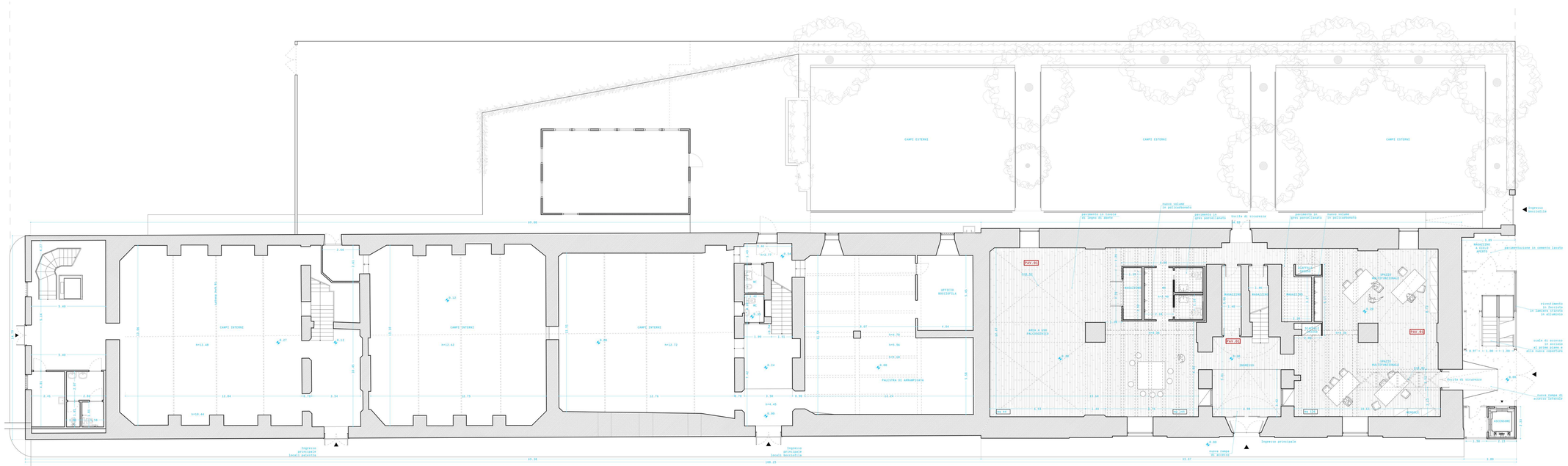
Oggetto

RILIEVO: SEZIONI E PROSPETTI

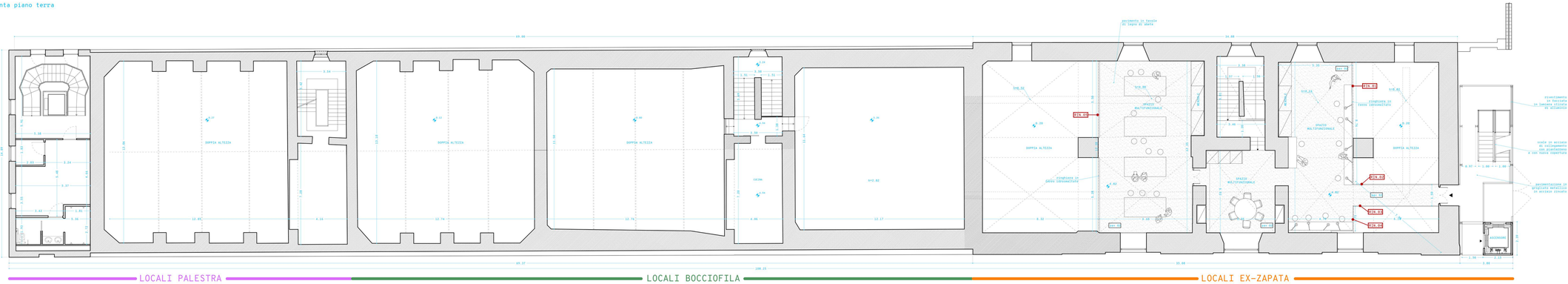
Tavola n° TG07

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE 20985	Codice CUP B32F22000140006	

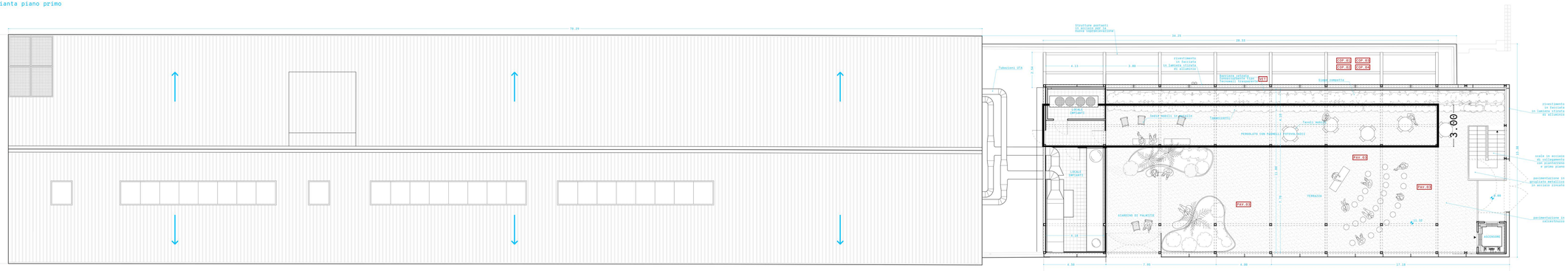
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Pianta piano terra



Pianta piano primo



Pianta delle coperture

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica Intermedio	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/06/2023	Adeguamento a rapporto di verifica Intermedio	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANI URBANI INTEGRATI
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova dodimoss.eu info@dodimoss.eu tel. +39 010 2756057; sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabsrl.it Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto; Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Raffaella Maggi (SAB S.r.l)	Rilevi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera:
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Samplierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Samplierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Samplierdarena — 24
N° progr. tav. | N° tot. tav.
Scala: 1:100
Data: 09 agosto 2023

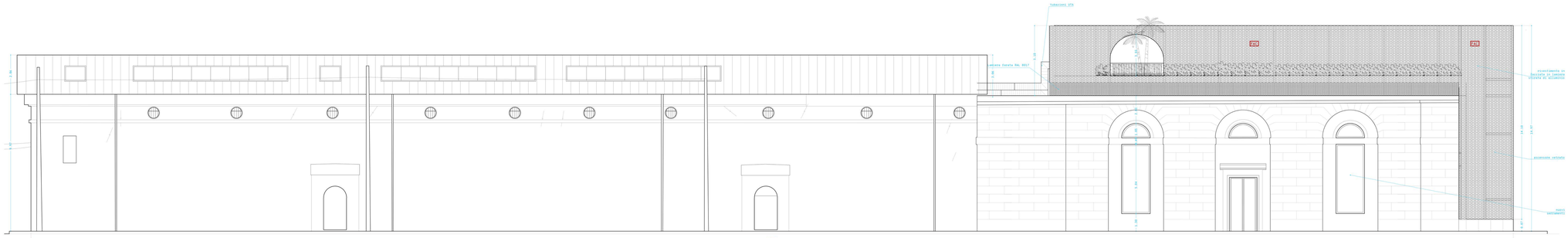
Oggetto:
STATO DI PROGETTO: PIANTA PIANO TERRA, PIANO PRIMO E COPERTURE

Tavola n°: TG08

Livello Progettazione: PFTE

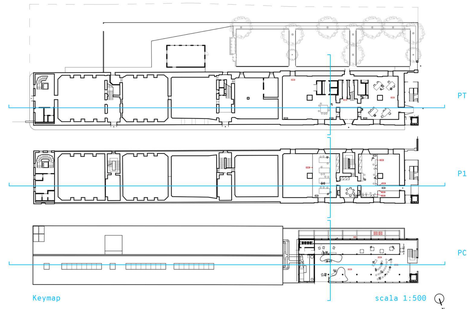
Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O COMUNICATI AD ALTRI SENZA AUTORIZZAZIONE DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA



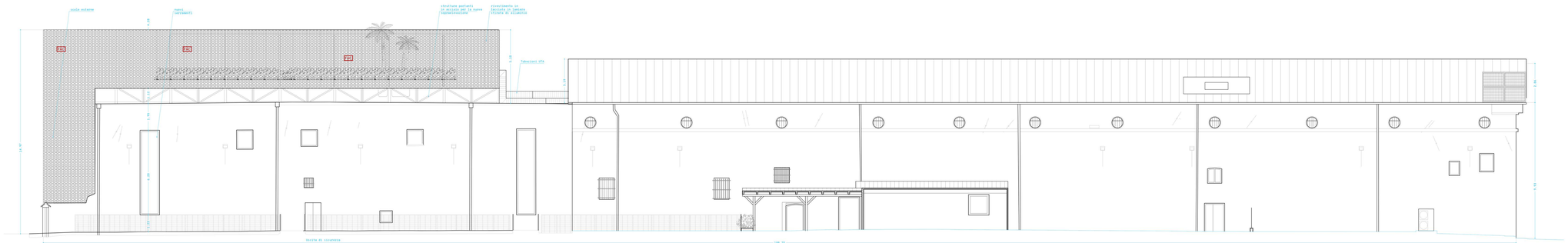
Prospetto Nord

scala 1:100



Keymap

scala 1:500

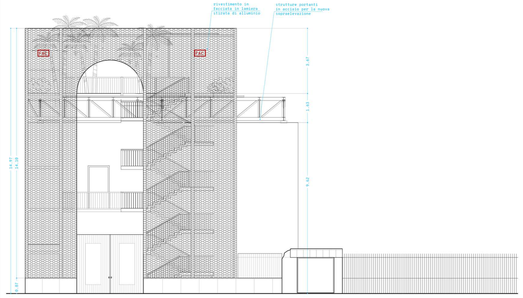


Prospetto Sud

scala 1:100

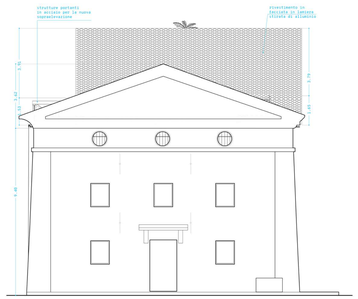
Sezione longitudinale

scala 1:100



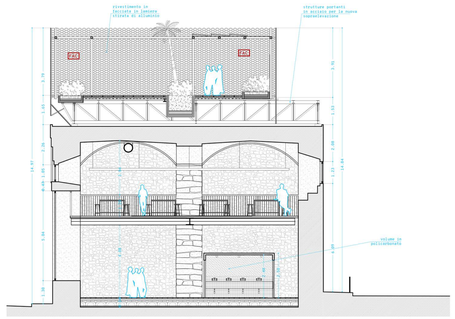
Prospetto Ovest (locali ex-Zapata)

scala 1:100



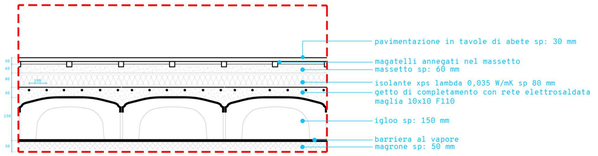
Prospetto Est (locali palestra)

scala 1:100



Sezione trasversale (locali ex-Zapata)

scala 1:100



DETTAGLIO TECNOLOGICO SOLAIO

scala 1:10

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedio	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedio	J.B.	M.R.	E.G.	
01	24/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso

Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 dodimoss.eu 16124 Genova info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057 — sab — SAB S.r.l. Via Pievalolo, 15 sabsrl.eu 06128 Perugia info@sabsrl.eu tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Cattuscia Maggi (SAB S.r.l)

Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena, Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — 8

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav. — N° tot. tav.

Scala: VARIE

Data: 09 agosto 2023

Oggetto: STATO DI PROGETTO: SEZIONI E PROSPETTI

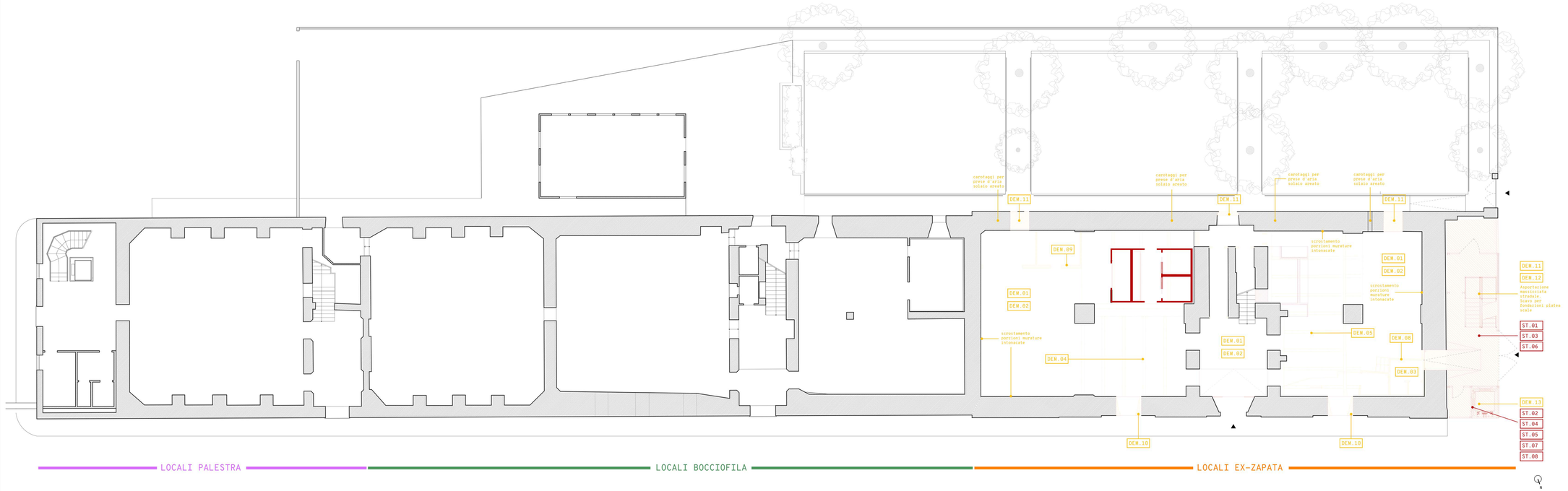
Tavola n°: TG09

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

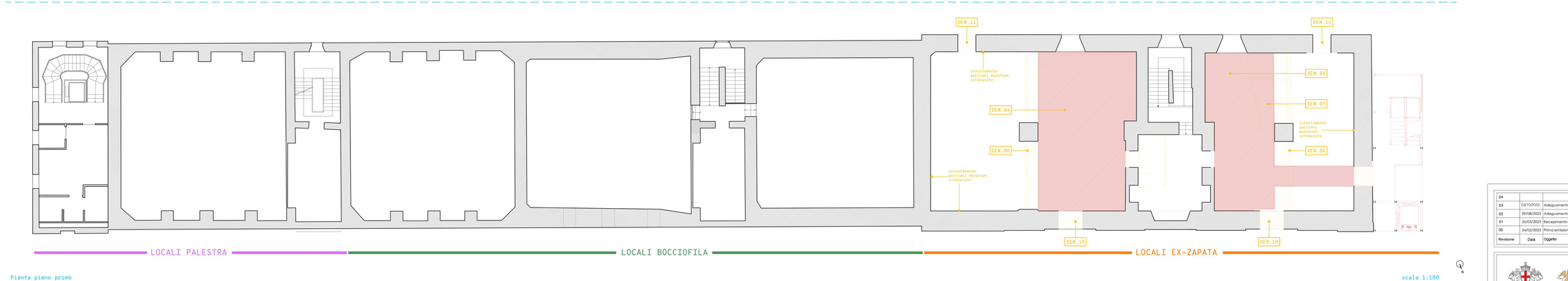
Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER LO SVOLGIMENTO DI QUALSIASI ATTO RIGUARDANTE LA PROPRIETÀ DELLA SUPERFICIE SENZA LA PREVIA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



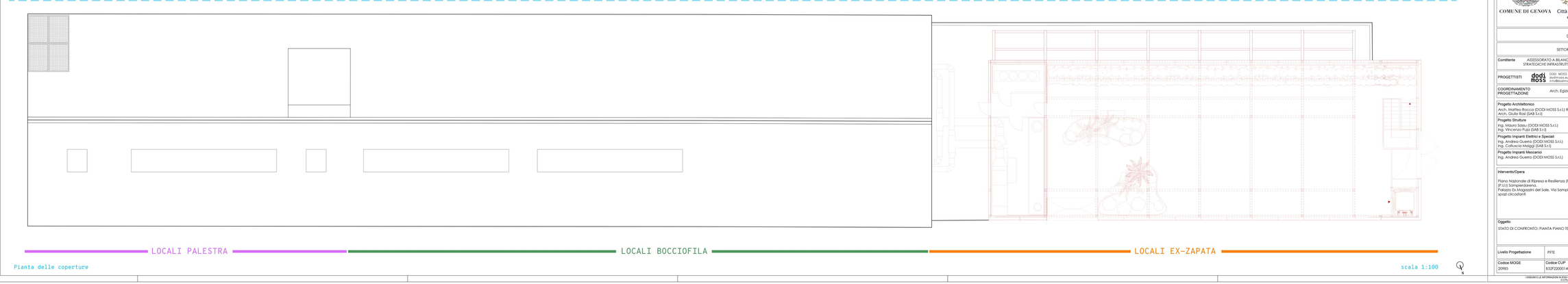
Pianta piano terra

scala 1:100



Pianta piano primo

scala 1:100



Pianta delle coperture

scala 1:100

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedio	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedio	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 dodimoss.eu info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057; sab — SAB S.r.l. sabar.eu info@sabarg.it tel. +39 075 5012011 — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidio Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Caffuscia Maggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. — N° tot. tav.
Scala: 1:100
Data: 09 agosto 2023

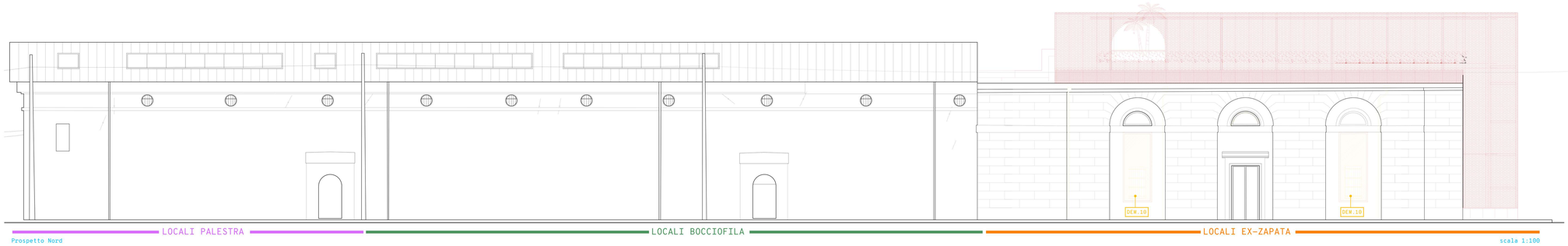
Oggetto
STATO DI CONFRONTO: PIANTA PIANO TERRA, PIANO PRIMO E COPERTURE

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

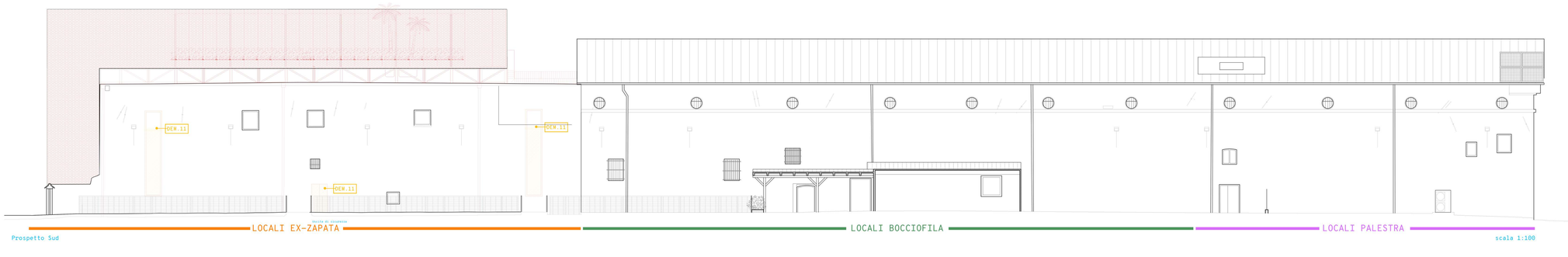
Tavola n°: TG10

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER UN DIFFERENTE DA QUELLO PER CUI SONO STATI RESIATI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Prospetto Nord

scala 1:100

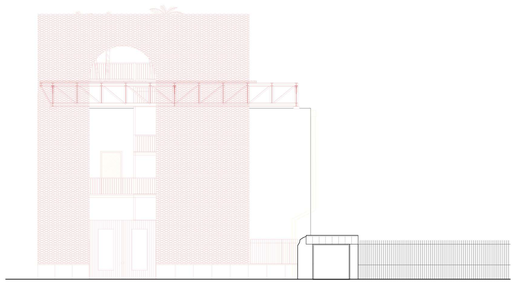


Prospetto Sud

scala 1:100

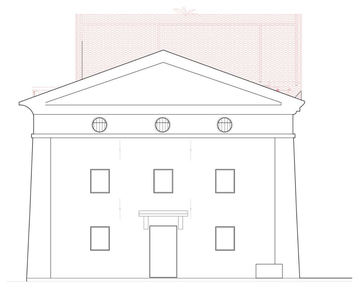
Sezione longitudinale

scala 1:100



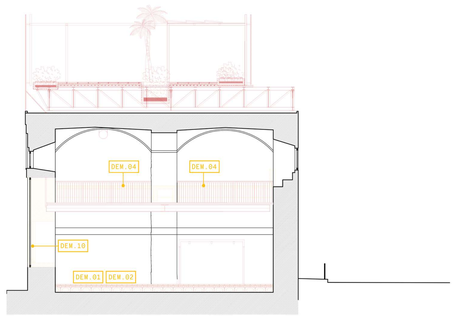
Prospetto Ovest (locali ex-Zapata)

scala 1:100



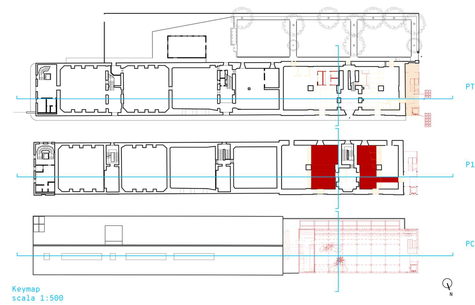
Prospetto Est (locali palestra)

scala 1:100



Sezione trasversale (locali ex-Zapata)

scala 1:100



Keymap
scala 1:500

LEGENDA

DEMOLITO

COSTRUITO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 dodimoss.eu 16124 Genova info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057 — sab SAB S.r.l. Via Pievalois, 15 sabbiolaw.it 06128 Perugia info@sabbiolaw.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulia Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Pulo (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Carluccia Maggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala: 1:100

Data: 09 agosto 2023

Oggetto
STATO DI CONFRONTO: SEZIONI E PROSPETTI

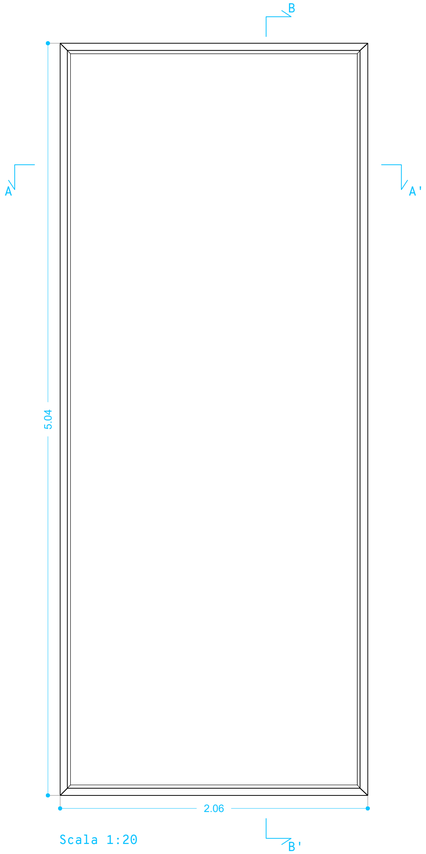
Tavola n°: TG11

Livello Progettazione: PFTE

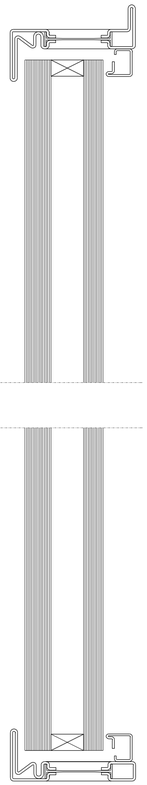
Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

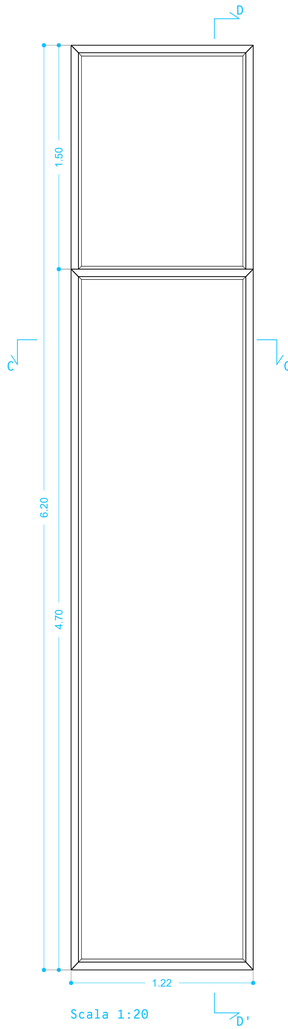
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI E COMUNICATI PER LE DIFFERENTI DA QUELLI PER I QUALI SONO STATI RESI PUBBLICI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



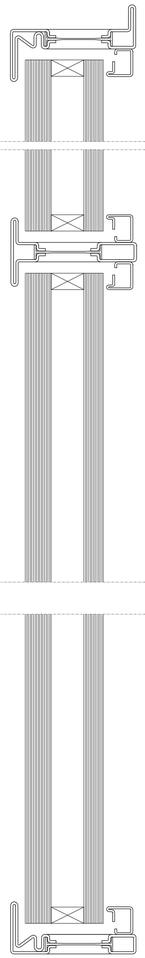
Scala 1:20



Sezione B-B'

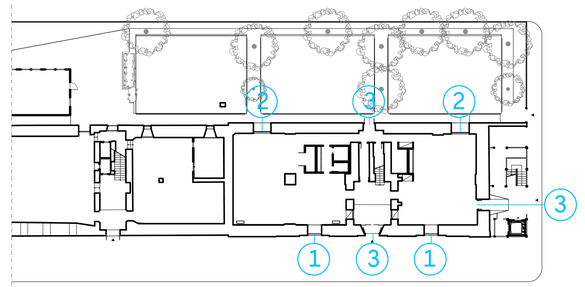


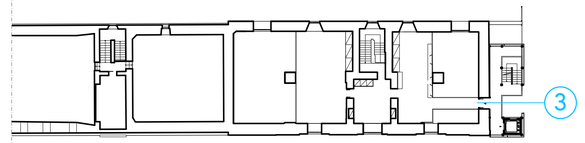
Scala 1:20

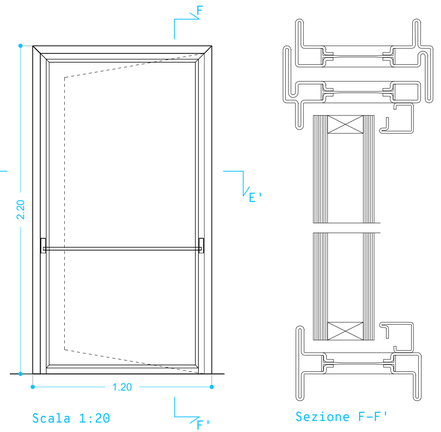


Sezione D-D'

Gli infissi sono in conformità con la norma UNI EN ISO 10077-1, UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143.

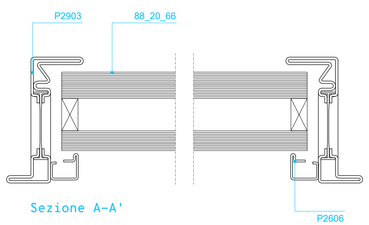






Scala 1:20

Sezione F-F'

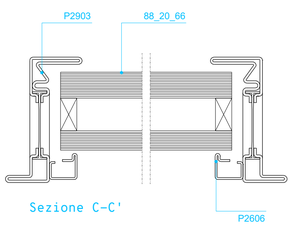


Sezione A-A'

1

TIPOLOGIA A
FINESTRA
QUANTITÁ: 2

Sistema OS275
Vetri: 88_20_66

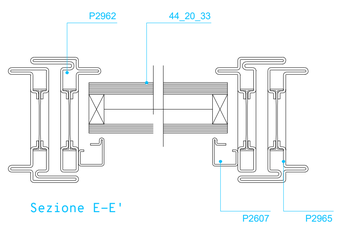


Sezione C-C'

2

TIPOLOGIA B
FINESTRA
QUANTITÁ: 2

Sistema OS275
Vetri: 88_20_66



Sezione E-E'

3

TIPOLOGIA C
PORTAFINESTRA
QUANTITÁ: 4

Sistema OS275
Vetri: 44_20_33

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE
Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova dodimoss.eu info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15 06128 Perugia sabsrl.eu info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Cafiuscia Maggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

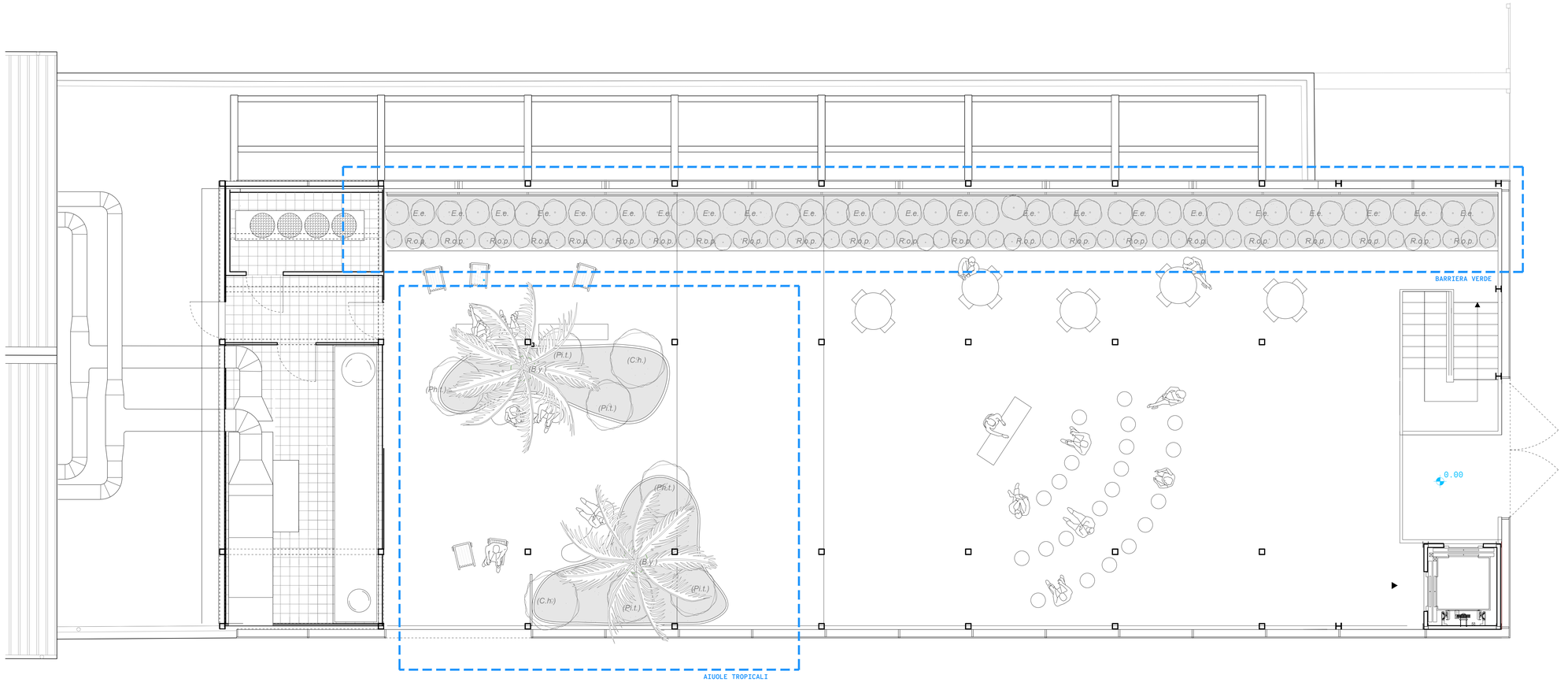
Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.
N° tot. tav.
Scala: 1:20
Data: 09 Agosto 2023

Oggetto
ABACO DEI NUOVI INFISSI

Tavola n°
TG12

Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Pianta delle coperture – vegetazione

scala 1:50

LEGENDA

NUOVI ARBUSTI

TERRENO DI COLTIVO
con pacciamatura superficiale
in corteccia

BARRIERA VERDE

ELÆAGNUS EBBINGEI *(E.e.)*

ROSMARINUS OFFICINALIS PROSTRATUS *(R.o.p.)*

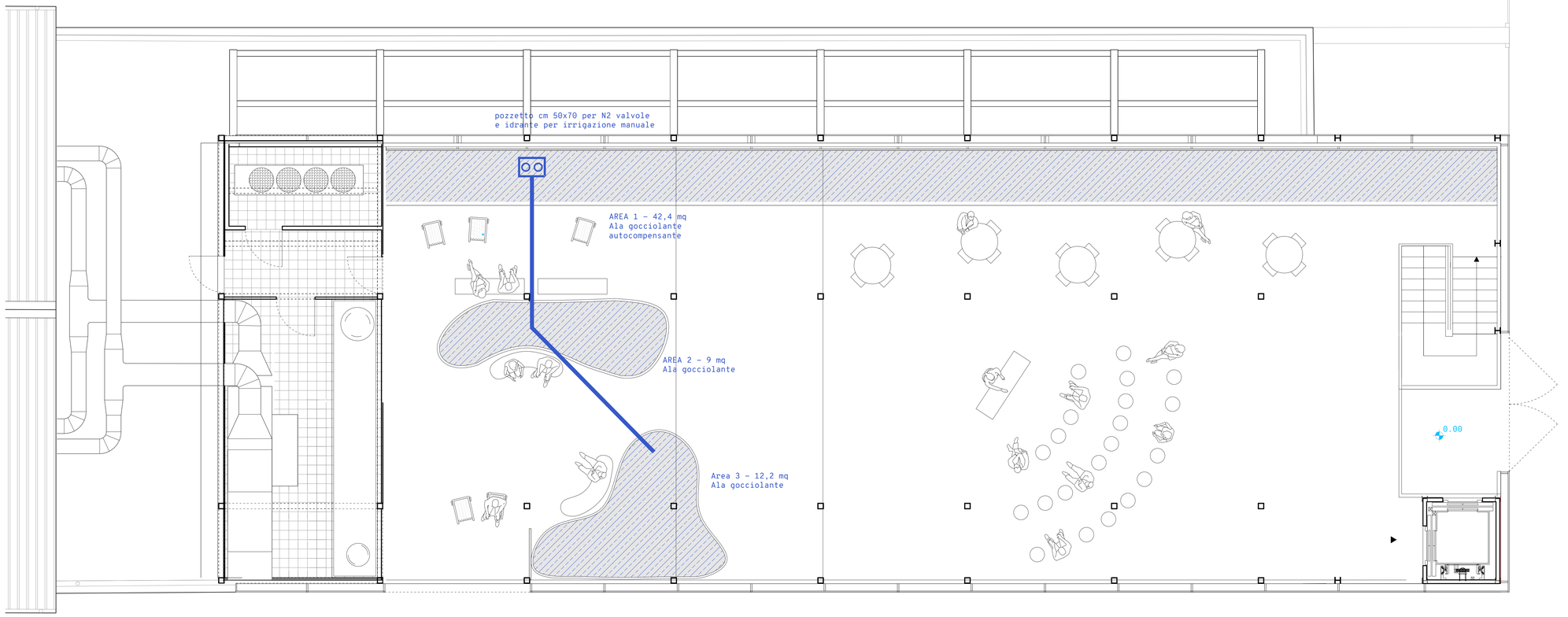
AIUOLE TROPICALI

BUTIA YATAY *(B.y.)*

CHAMÆROPS HUMILIS *(C.h.)*

PHORMIUM TENAX *(Ph.t.)*

PITTOSPORUM TENUIFOLIUM *(Pi.t.)*



Pianta delle coperture – irrigazione

scala 1:50

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI — Codice Progetto:

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 10124 Genova — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu — Via Pievaiola, 15 06126 Perugia — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto; Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Cafiuscia Maiggi (SAB S.r.l)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

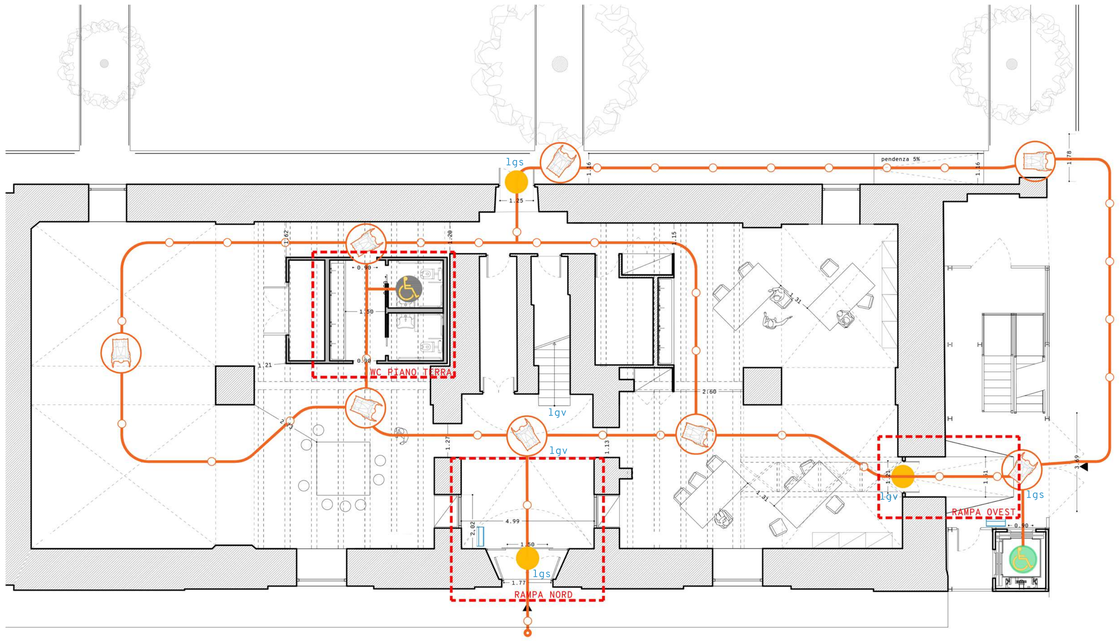
Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. — N° tot. tav.
Scala: 1:50
Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: TAVOLA DEL VERDE

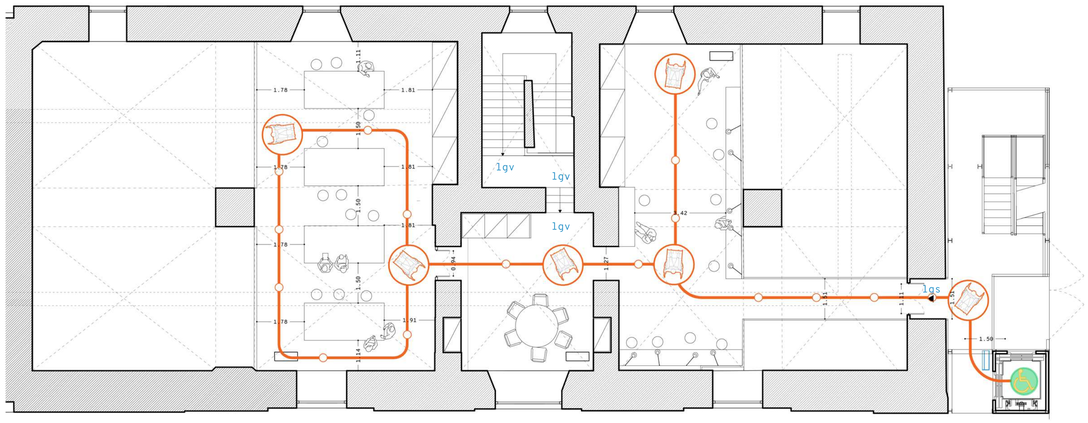
Tavola n°: TG13

Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

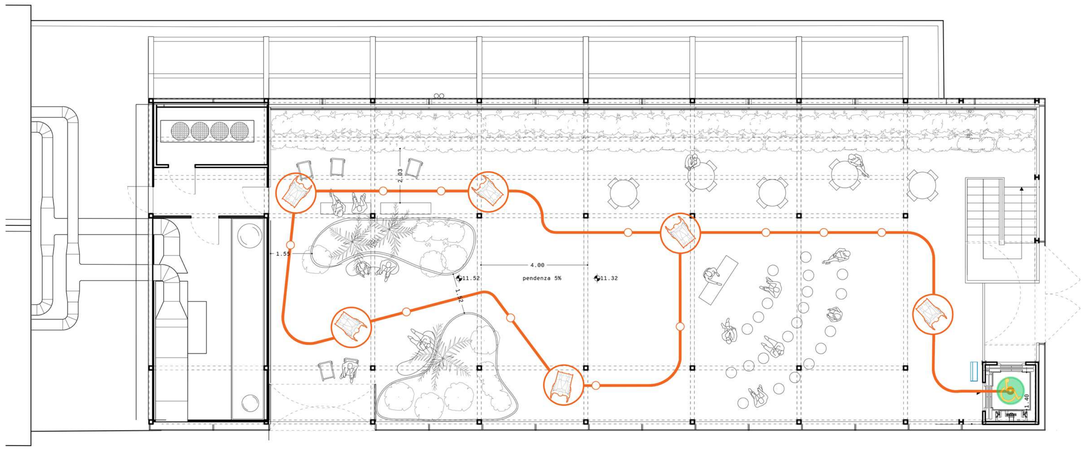
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Pianta piano terra



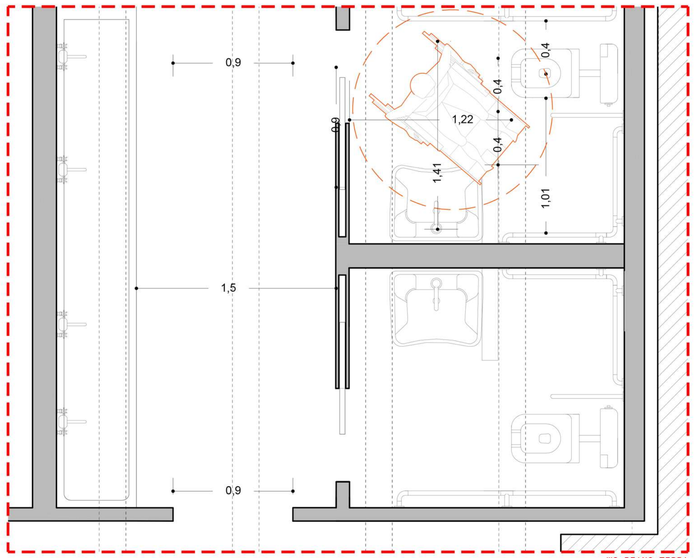
Pianta piano primo
Scala 1:100



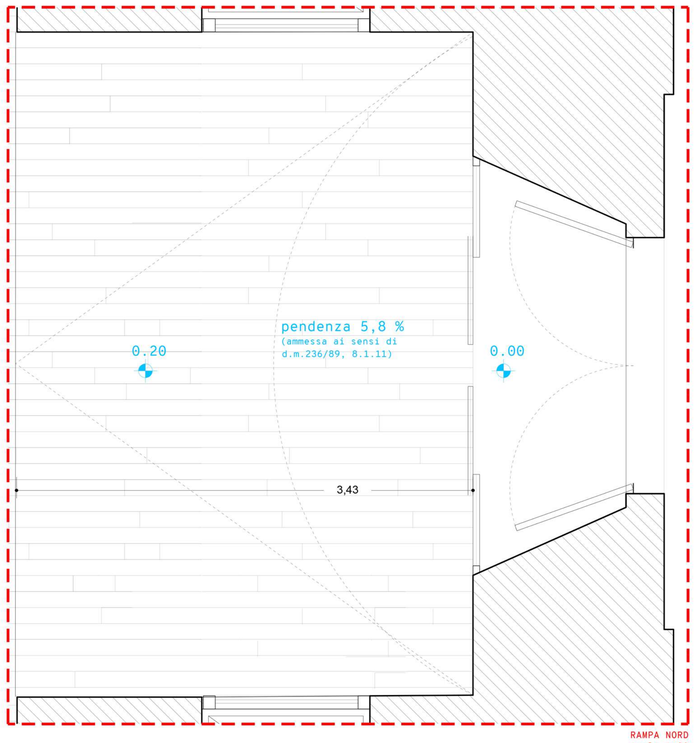
Pianta delle coperture
Scala 1:100

Legenda

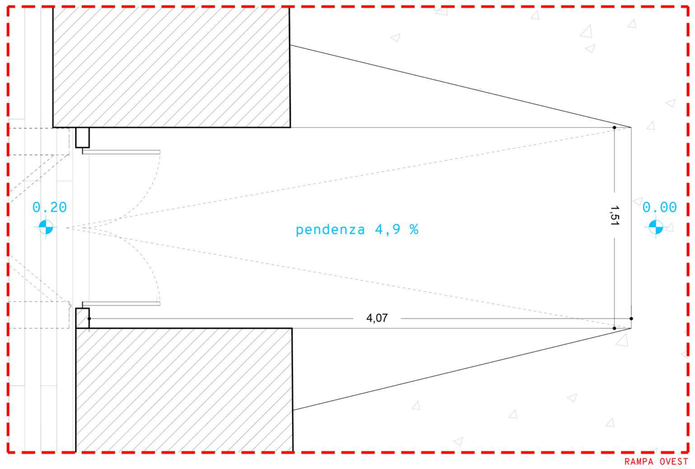
- percorsi e zone comuni fruibili da portatori di handicap motorio
- soglia d'ingresso inclinata (dislivello <2cm)
- locale igienico accessibile da portatore di handicap motorio
- ascensore accessibile a portatori di handicap motorio e sensoriale
- mappa tattile
- lgs loges attenzione servizio
- lgv loges pericolo valicabile



WC PIANO TERRA
scala 1:20



RAMPA NORD
scala 1:20



RAMPA OVEST
scala 1:20

04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 10124 Genova — tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Calliuccia Maggi (SAB S.r.l)	Rilievi Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: VARIE	Data: 26 Maggio 2023

Oggetto
SUPERAMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Tavola n°
TG14

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE 20985	Codice CUP B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Vista 1

Vista 2

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: RENDER DI PROGETTO

Tavola n°: TG15

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: MODELLO DI PROGETTO

Livello Progettazione: PFTE

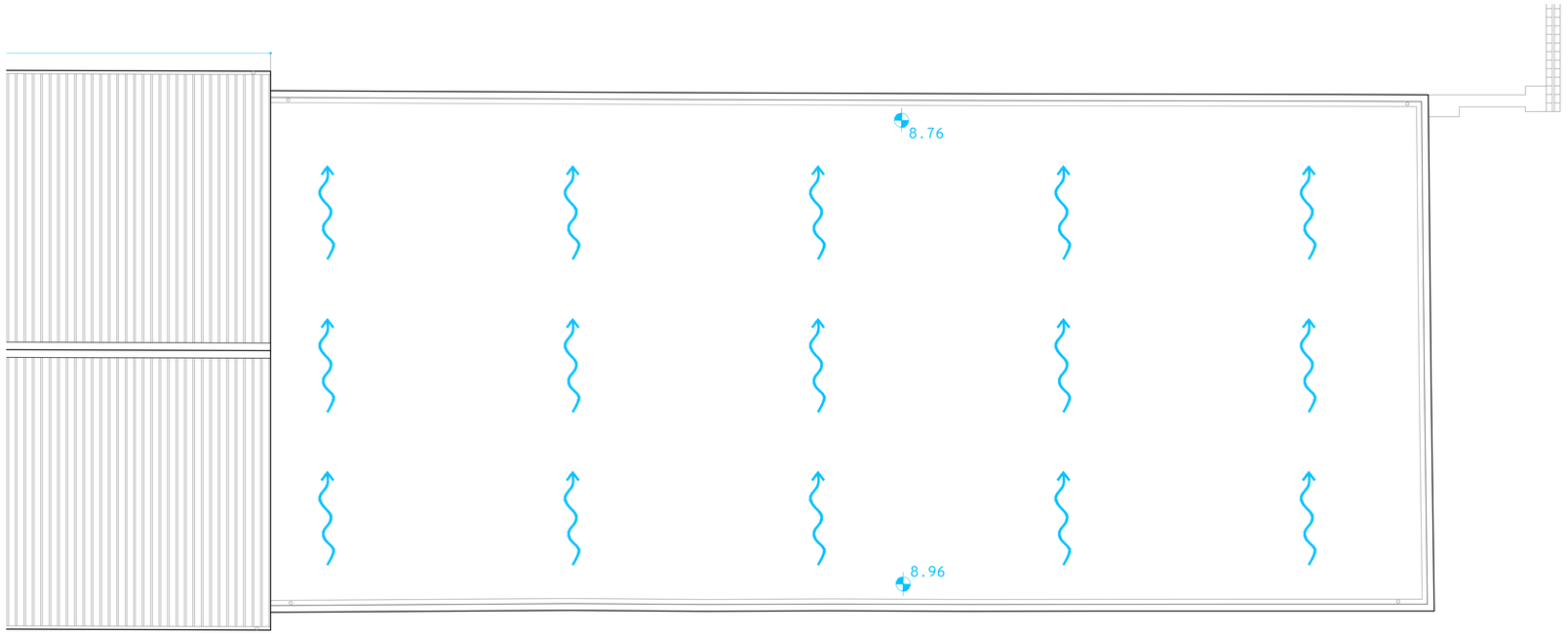
Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°

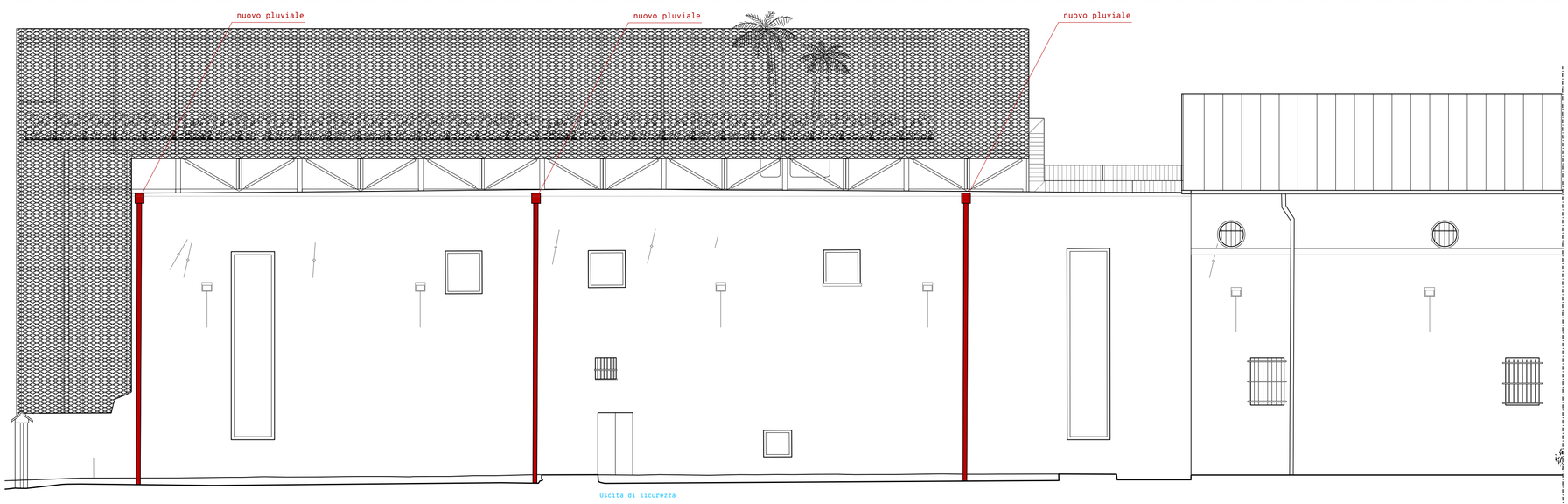
TG16

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Pianta pendenze copertura - Stato di Progetto
Scala 1:100

Prospetto Nord - Stato di Fatto
scala 1:100



Prospetto Sud - Stato di progetto
scala 1:100

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)	Rilievi Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

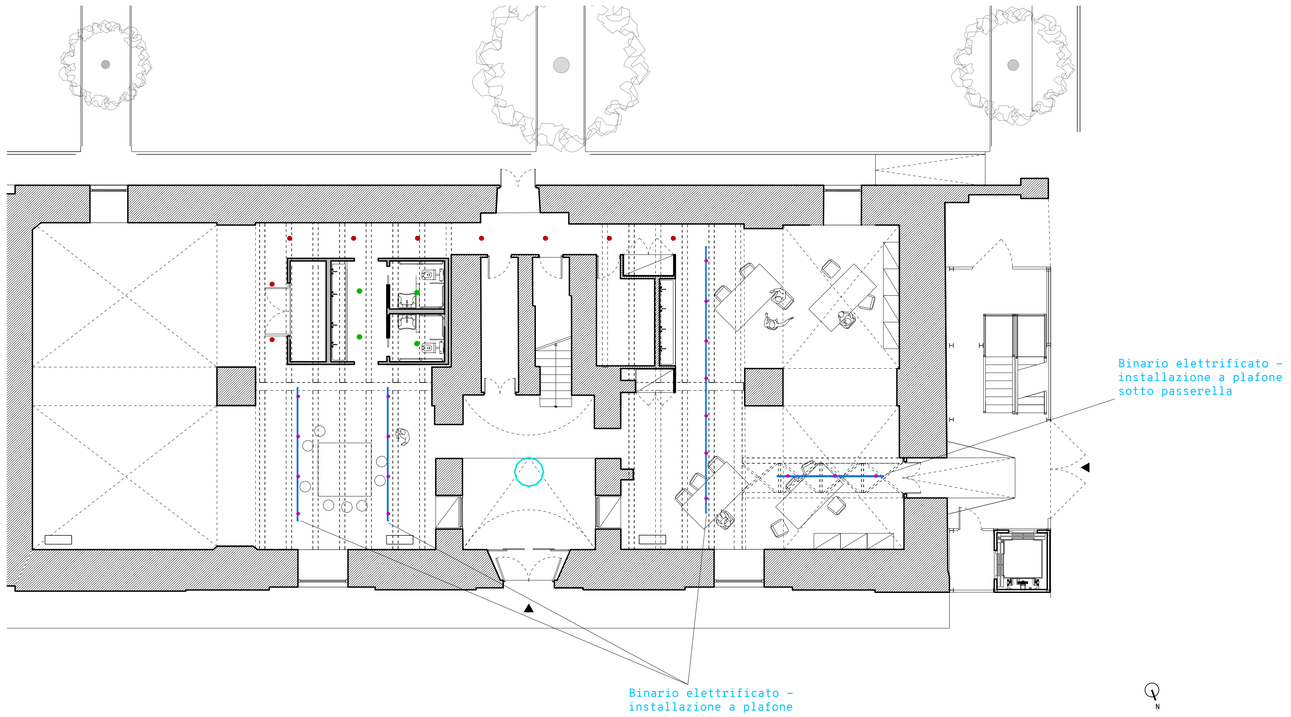
MODIFICHE AI PROSPETTI: SMALTIMENTO ACQUE PIOVANE

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: 1:100	Data: 26 Maggio 2023

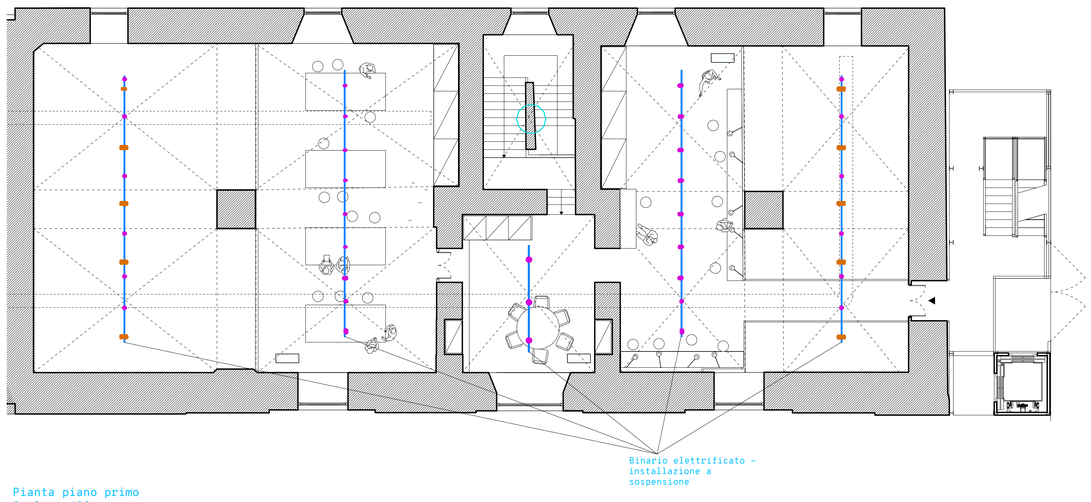
Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

Tavola n°
TG17

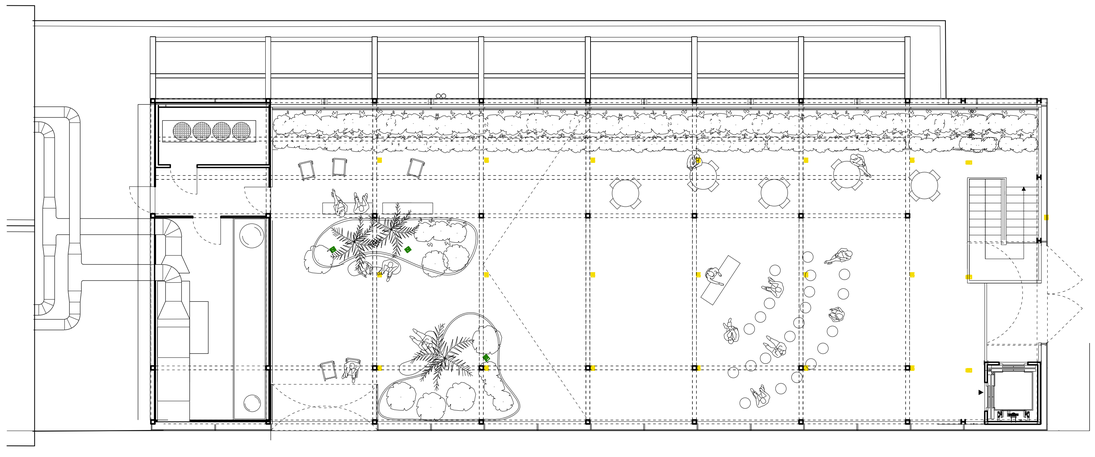
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Pianta piano terra
scala 1:100



Pianta piano primo
Scala 1:100



Pianta delle coperture
Scala 1:100

LEGENDA CORPI ILLUMINANTI PIANO TERRA

Indice		Produttore	Descrizione	Codice articolo	Flusso luminoso	Potenza allacciata
		iGuzzini	Laser plafone Ø75 Phase–Cut Dim – Flood Beam – 12W 1500lm – 3000K – CRI 90 – Bianco	QI56	1500 lm	13.9 W
		PanInt	Sospensione Bike diam 110cm led 3K 120W	GRF09311	7200 lm	120 W
		iGuzzini	Tecnica EVO proiettore da binario ø92mm – 3000K ottica wide flood 24W 3450lm ON/OFF – Bianco	R290	3580 lm	28.1 W
		iGuzzini	Easy incasso General Lighting – ø153mm – 15W 2350lm – 3000K – on/off – Bianco	QF55–01	2350 lm	16.8 W

LEGENDA CORPI ILLUMINANTI PIANO PRIMO

Indice		Produttore	Descrizione	Codice articolo	Flusso luminoso	Potenza allacciata
		iGuzzini	Palco wall–washer ø102mm alimentatore elettronico e dimmer ottica 26W LED 2800lm 3000K CRI 90 – Bianco	P212	2800 lm	29.6 W
2		PanInt	Sospensione Bike diam 110cm led 3K 120W	GRF09311	7200 lm	120 W
		iGuzzini	Tecnica EVO proiettore da binario ø92mm – 3000K ottica wide flood 24W 3450lm ON/OFF – Bianco	R290	3580 lm	28.1 W

LEGENDA CORPI ILLUMINANTI PIANO TERRAZZO

Indice		Produttore	Descrizione	Codice articolo	Flusso luminoso	Potenza allacciata
		iGuzzini	iPro 132mm Proiettore con staffa LED Warm WhiteOn/Off ottica Very Wide Flood 12W 1750lm	EP55	1840 lm	13.9 W
		iGuzzini	iPro 81mm Proiettore per esterni Led Warm White 3K – on/off – ottica Flood 28° 6.2W 810lm – installazione con picchetto	BK25	810 lm	7.7 W

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B	M.R	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B	M.R	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE
Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI
Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it Via Pievaiola, 15 06126 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto; Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.
N° tot. tav.
Scala: 1:100
Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: PROGETTO DI ILLUMINAZIONE

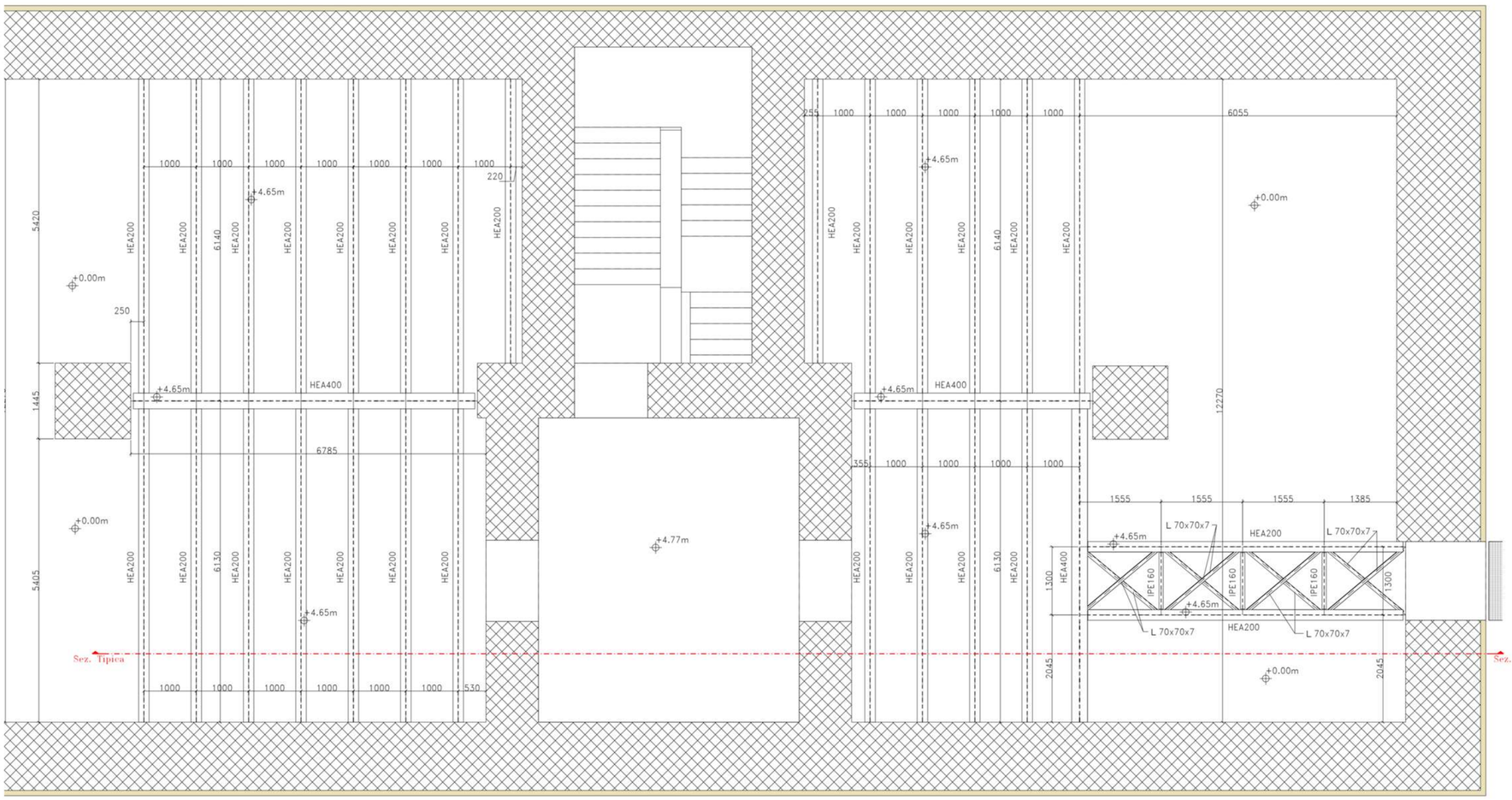
Tavola n°: TG18

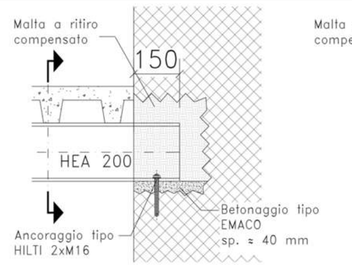
Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Pianta Soppalco

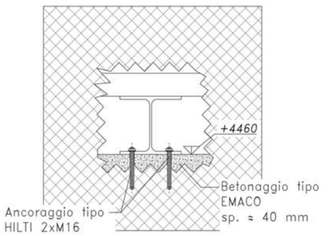
Scala: 1 : 50

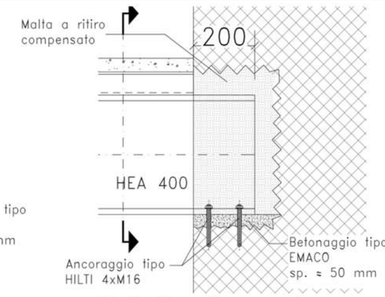




Dettaglio collegamento
HEA 200 e muro esistente

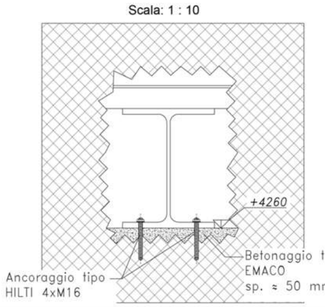
Scala: 1 : 10





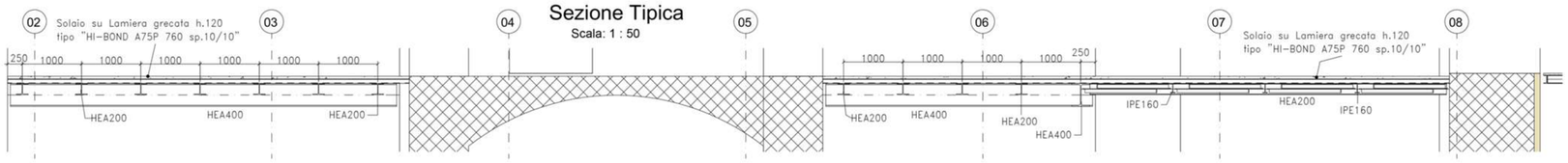
Dettaglio collegamento
HEA 400 e muro esistente

Scala: 1 : 10

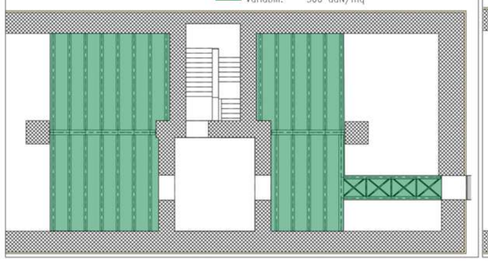


Sezione Tipica

Scala: 1 : 50



Key-Plan carichi



Key-Plan elementi strutturali

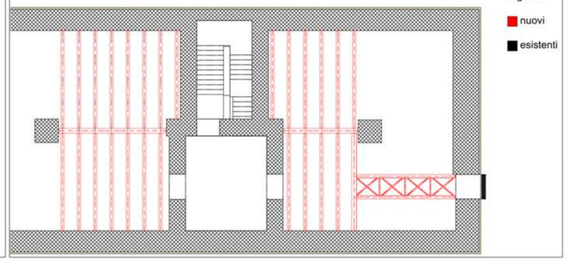
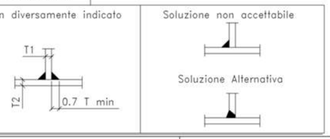


Tabella materiali acciaio

Profilati e Piatti	EN 10025-2/S275 JR	
Profili scatolari	S355 JR	
Struttura Metallica Zincata a Caldo		
Bulloneria Elettro-Zincata		
Classe di Esecuzione	EXC2	
Resistenza al Fuoco	REI30 mediante verniciatura o equivalenti	
Accoppiamento Dadi Bulloni	UNI EN 15048-1	
Materiali	Bulloni:	cl.8.8 UNI EN ISO 898-1
	Dadi:	cl.10 UNI EN ISO 898-2
Dimensioni	Bulloni:	UNI EN ISO 4014
	Dadi:	UNI EN ISO 4032

Nota saldature

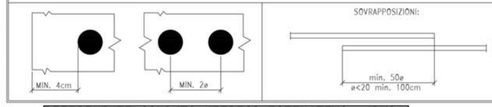
Se non diversamente indicato



STRUTTURE IN C.A.:

CALCESTRUZZO PER	CLASSE ESPOSIZIONE UNI11104 UNI EN206-1	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE RESISTENZA MIN.	DIAMETRO MASSIMO INERTI
C.A. IN ELEVAZIONE	XC1	S4	C25/30	22 mm

- Acciaio per C.A. tipo B450C;
- Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e in ogni caso non meno di 20 mm;
- COPRIFERRO MINIMO PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE 35 mm;




```
RIFERIMENTI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - RW01
OPERE INTERNE_INTERVENTI STRUTTURALI
SOLAIO PIANO PRIMO:
Voce nr. 37
Voce vr. 38
Voce nr. 39
Voce nr. 40
Voce nr. 41
Voce nr. 42
```

N

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.R	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.R	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.M.	M.R	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.M.	M.R	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto; Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: 1:50	Data: 09 agosto 2023

Oggetto

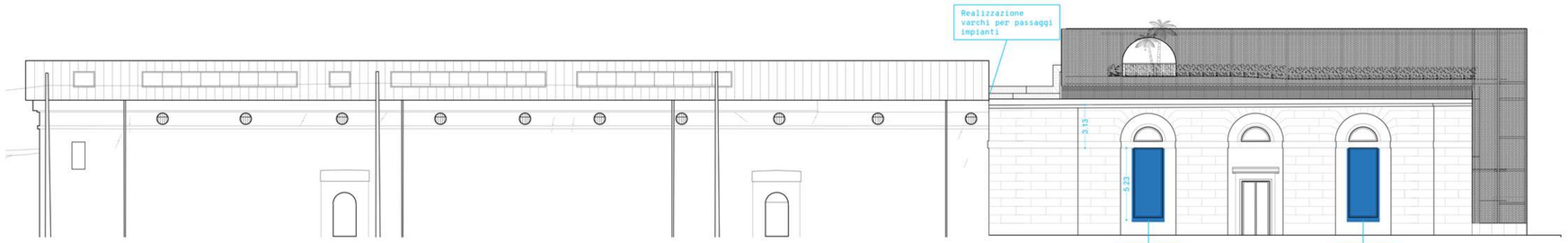
INTERVENTI STRUTTURALI INTERNI: NUOVI SOLAI

Tavola n°

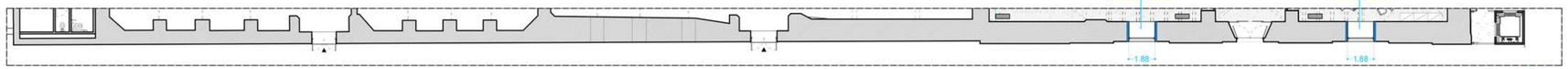
TS01

Livello Progettazione: PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006

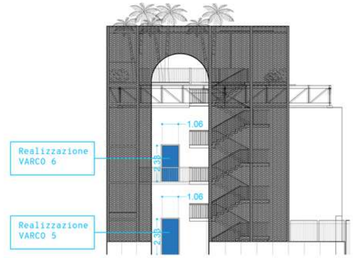
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



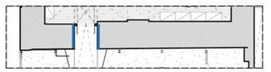
Prospetto Nord scala 1:200



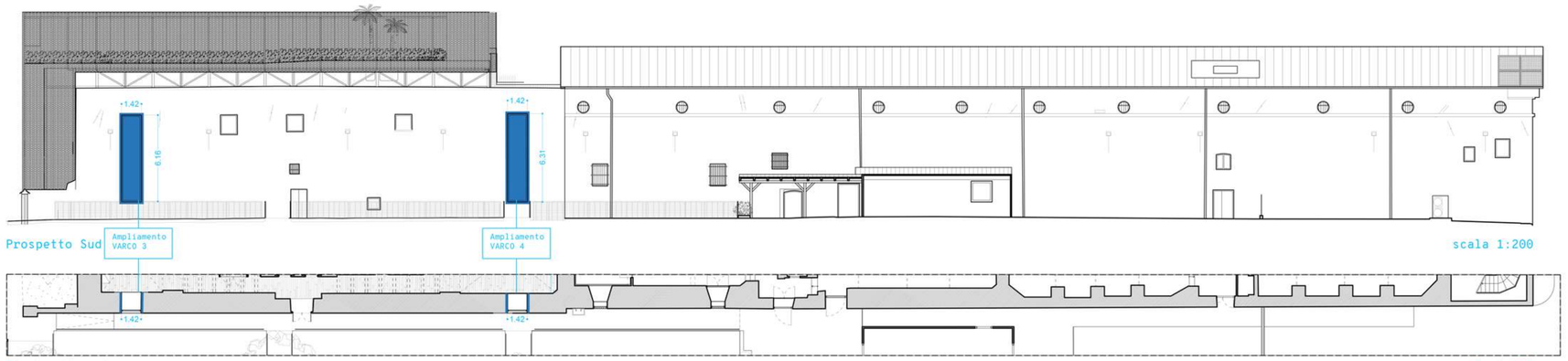
Pianta piano terra scala 1:200



Prospetto Ovest scala 1:200



Pianta piano terra scala 1:200



Prospetto Sud scala 1:200

Pianta piano terra scala 1:200

Nuove bucature

Tabella materiali acciaio		
Profilati e Piatti	EN 10025-2/S275 JR	
Profili scatolari	S355 JR	
Struttura Metallica Zincata a Caldo		
Bulloneria Elettro-Zincata		
Classe di Esecuzione	EXC2	
Resistenza al Fuoco	REI30 mediante verniciatura o equivalenti	
Accoppiamento Dadi Bulloni	UNI EN 15048-1	
Materiali	Bulloni:	cl.8.8 UNI EN ISO 898-1
	Dadi:	cl.10 UNI EN ISO 898-2
Dimensioni	Bulloni:	UNI EN ISO 4014
	Dadi:	UNI EN ISO 4032

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.R	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.R	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.M.	M.R	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.M.	M.R	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057 — sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto; Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Pulja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Cafiuscia Maiggi (SAB S.r.l)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto: INTERVENTI STRUTTURALI INTERNI: NUOVE BUCATURE

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: VARIE	Data: 09 agosto 2023

Tavola n°: TS02

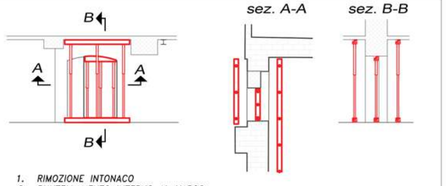
Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

TIPICO APERTURA FORI
Fuoriscala

DEMOLIZIONI
NUOVE COSTRUZIONI

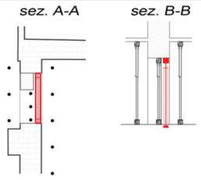
N.B.
- VERIFICARE IN SITO QUOTE E MISURE
- POSIZIONE E TIPOLOGIA DEI PUNTELLI INDICATIVE, DA STABILIRSI IN RELAZIONE ALLE DISPONIBILITA' E NECESSITA' OPERATIVE DELL'IMPRESA ESECUTRICE

FASE 1



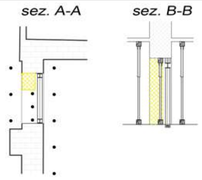
1. RIMOZIONE INTONACO
2. PUNTELLAMENTO INTERNO AL VARCO
3. PUNTELLAMENTO DEI SOLAI

FASE 2



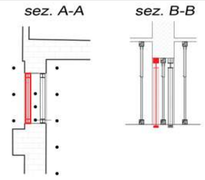
1. REALIZZAZIONE TELAIO LATO VIA PASSAGGIO CENTRALE
2. MESSA IN FORZA ARCHITRAVE

FASE 3



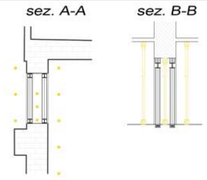
DEMOLIZIONE INTASAMENTO IN C.A.

FASE 4



1. REALIZZAZIONE SECONDO TELAIO
2. MESSA IN FORZA ARCHITRAVE

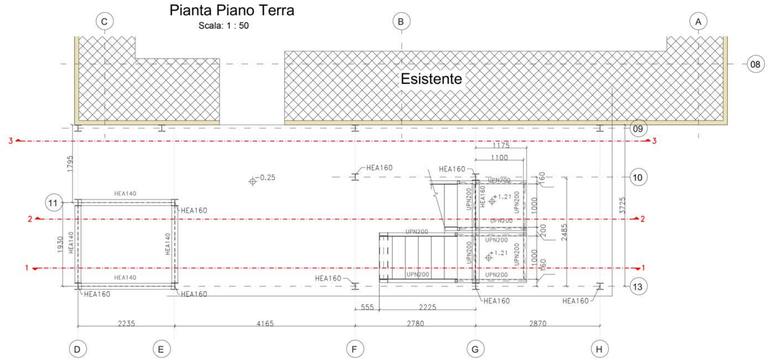
FASE 5



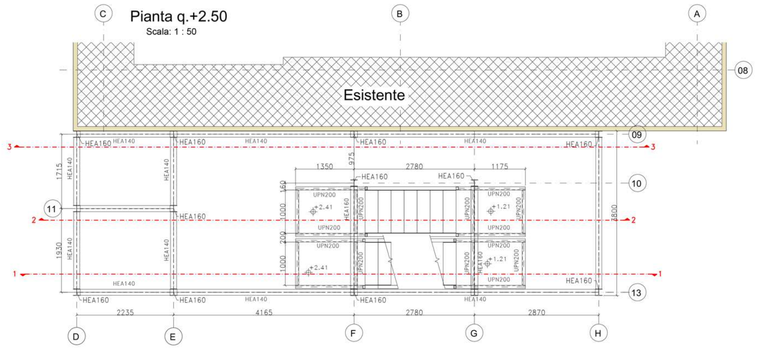
1. RIMOZIONE DEI PUNTELLI
2. FINITURE

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

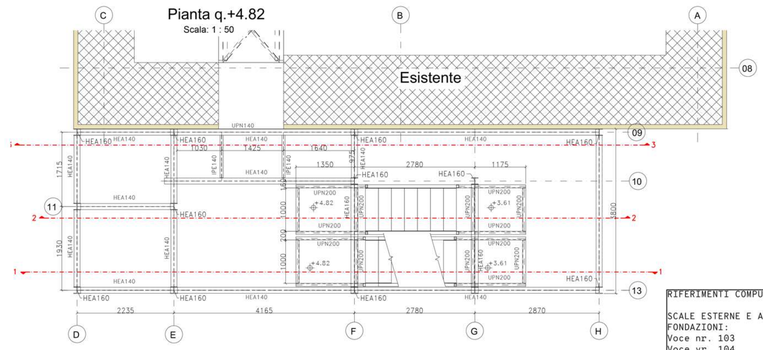
Pianta Piano Terra
Scala: 1 : 50



Pianta q.+2.50
Scala: 1 : 50



Pianta q.+4.82
Scala: 1 : 50

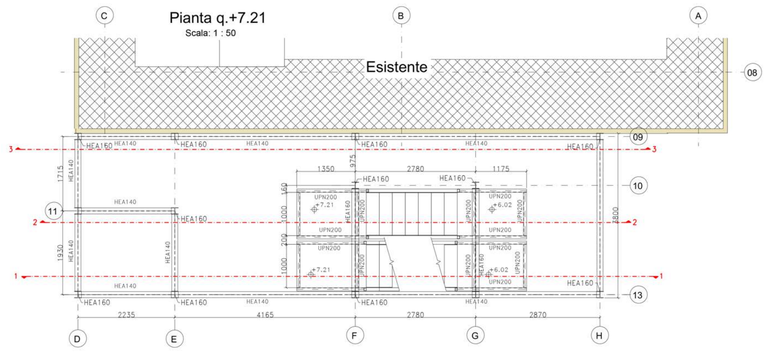


RIFERIMENTI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO – RW01

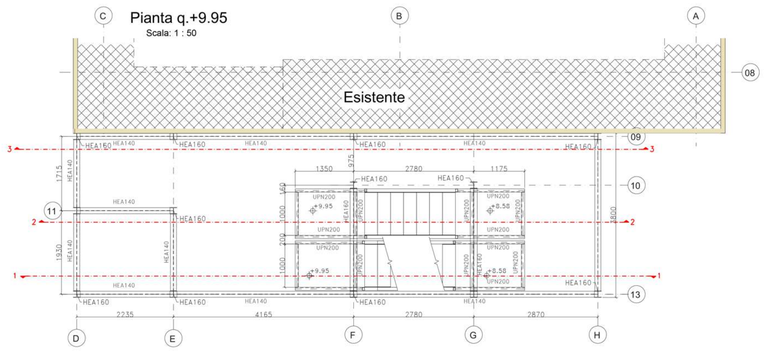
SCALE ESTERNE E ASCENSOERE
FONDAZIONI:
Voce nr. 103
Voce vr. 104
Voce nr. 105
Voce nr. 106
Voce nr. 107

STRUTTURE METALLICHE:
Voce nr. 108
Voce nr. 109
Voce nr. 110
Voce nr. 111
Voce nr. 112
Voce nr. 113

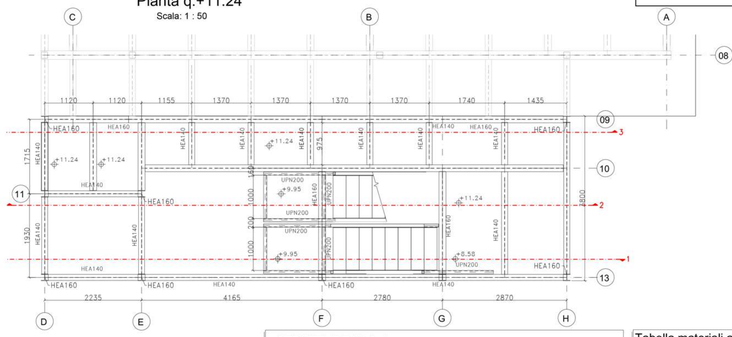
Pianta q.+7.21
Scala: 1 : 50

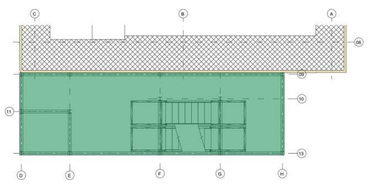


Pianta q.+9.95
Scala: 1 : 50



Pianta q.+11.24
Scala: 1 : 50





Carichi

Permanenti Portati(escluso il p.p.):	1500	daN/mq
Variabili:	500	daN/mq

STRUTTURE IN C.A.:

CALCESTRUZZO PER	CLASSE ESPOSIZIONE UNI11104 UNI EN206-1	CLASSE DI CONSISTENZA	CLASSE RESISTENZA MIN.	DIAMETRO MASSIMO INERTI
FONDAZIONE	XC2	S4	C25/30	30 mm
C.A. IN ELEVAZIONE INTERNE	XC1	S4	C25/30	22 mm
C.A. IN ELEVAZIONE ESTERNE	XS1+XC1	S4	C32/40	22 mm

- Acciaio per C.A. tipo B450C;
- Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e in ogni caso non meno di 20 mm;
- COPRIFERRO MINIMO PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE 35 mm;

SOVRAPPOSIZIONI:

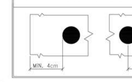


Tabella materiali acciaio

Profilati e Piatti	EN 10025-2/S275 JR	
Struttura Metallica Zincata a Caldo		
Bulloneria Elettro-Zincata		
Classe di Esecuzione	EXC2	
Accoppiamento Dadi Bulloni	UNI EN 15048-1	
Materiali	Bulloni:	cl.8.8 UNI EN ISO 898-1
	Dadi:	cl.10 UNI EN ISO 898-2
Dimensioni	Bulloni:	UNI EN ISO 4014
	Dadi:	UNI EN ISO 4032

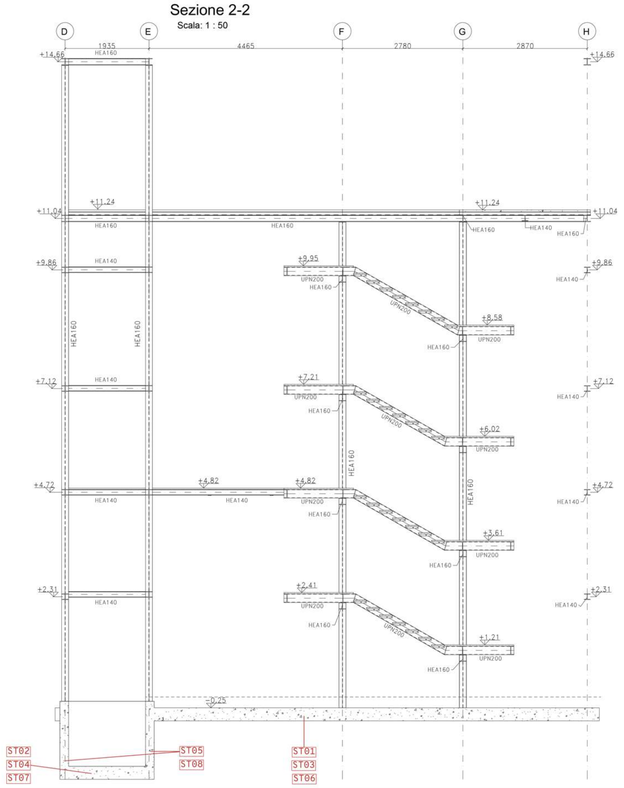
Nota saldature

Se non diversamente indicato

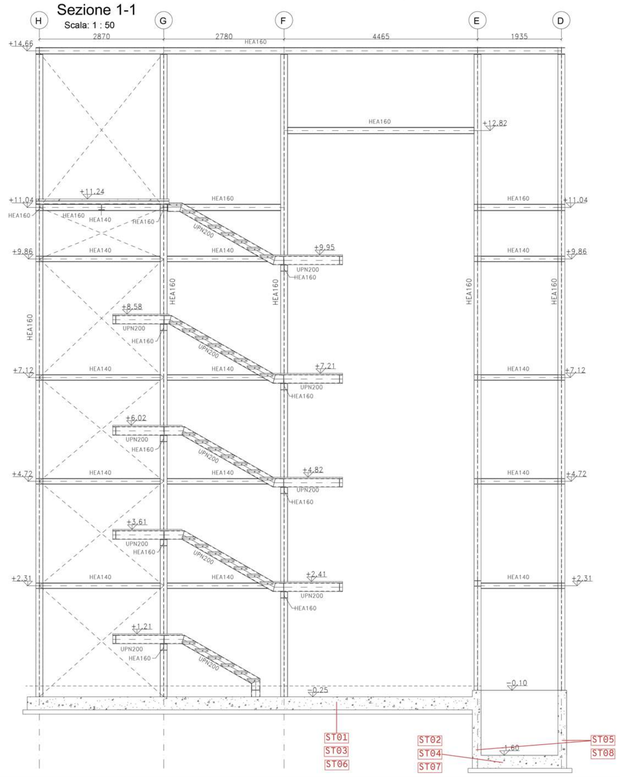
Soluzione non accettabile

Soluzione Alternativa

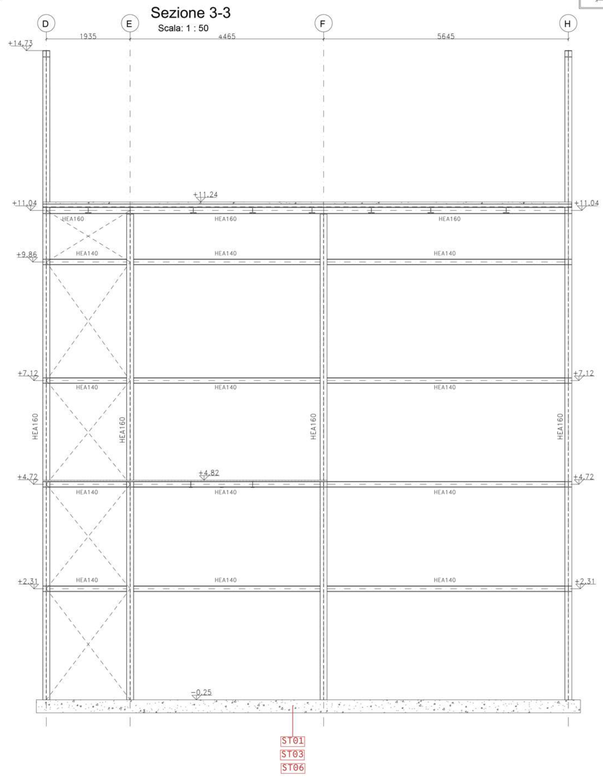
Sezione 2-2
Scala: 1 : 50



Sezione 1-1
Scala: 1 : 50



Sezione 3-3
Scala: 1 : 50



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.R	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.R	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.M.	M.R	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.M.	M.R	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova info@dodimoss.eu tel: +39 010 2759057; sab — SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15 06128 Perugia info@sabeng.it tel: +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto; Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassi (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Calliscia Maggi (SAB S.r.l)	Rilievi: Arch. Livia Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: 1:50	Data: 09 agosto 2023

Oggetto

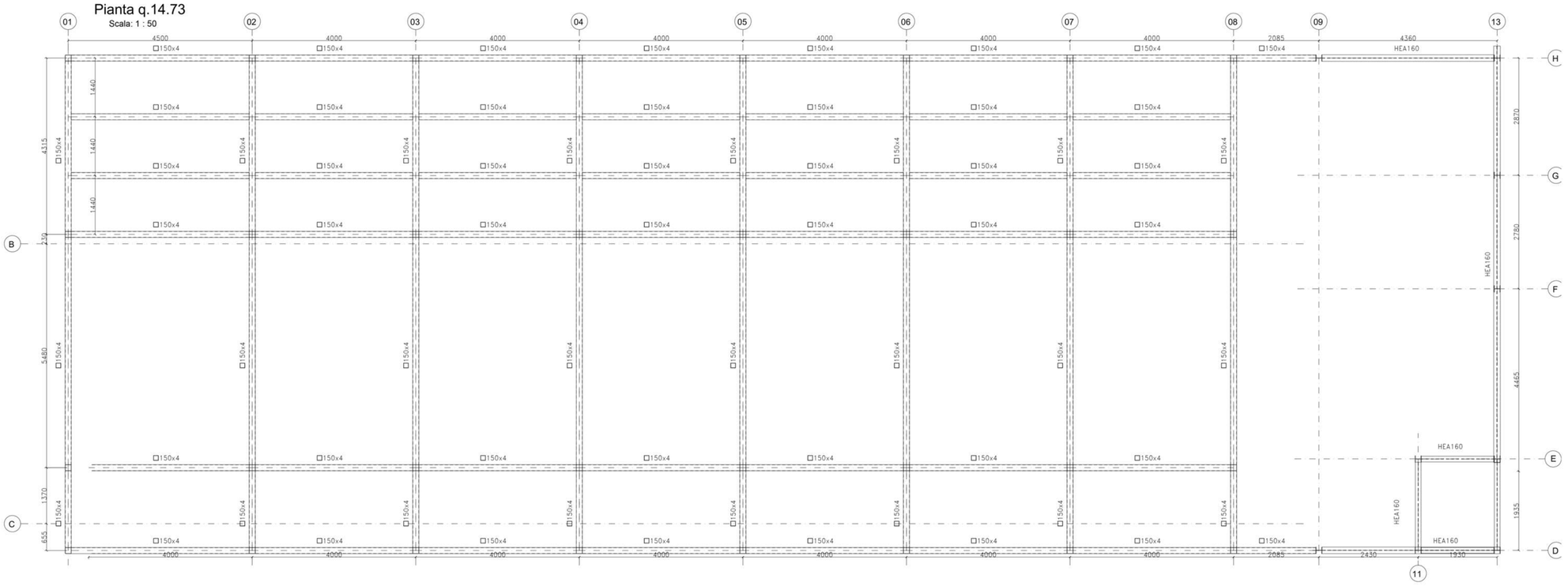
SCALA DI ACCESSO ALLE COPERTURE E ASCENSORE

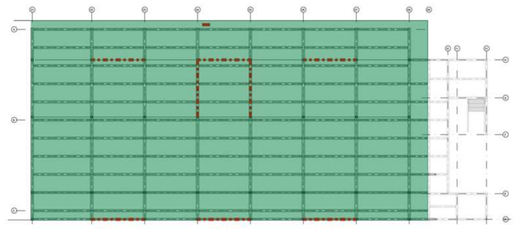
Tavola n°: TS03

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER SCOPI DIVERSI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA

Pianta q.14.73
Scala: 1 : 50

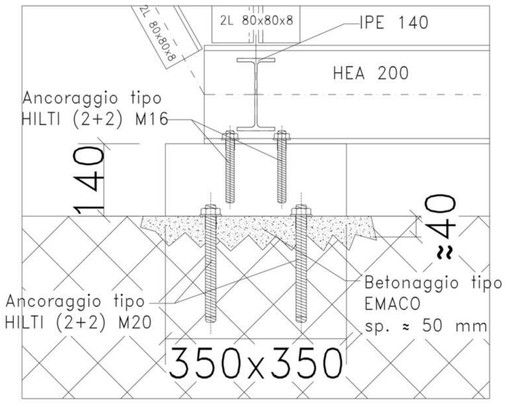




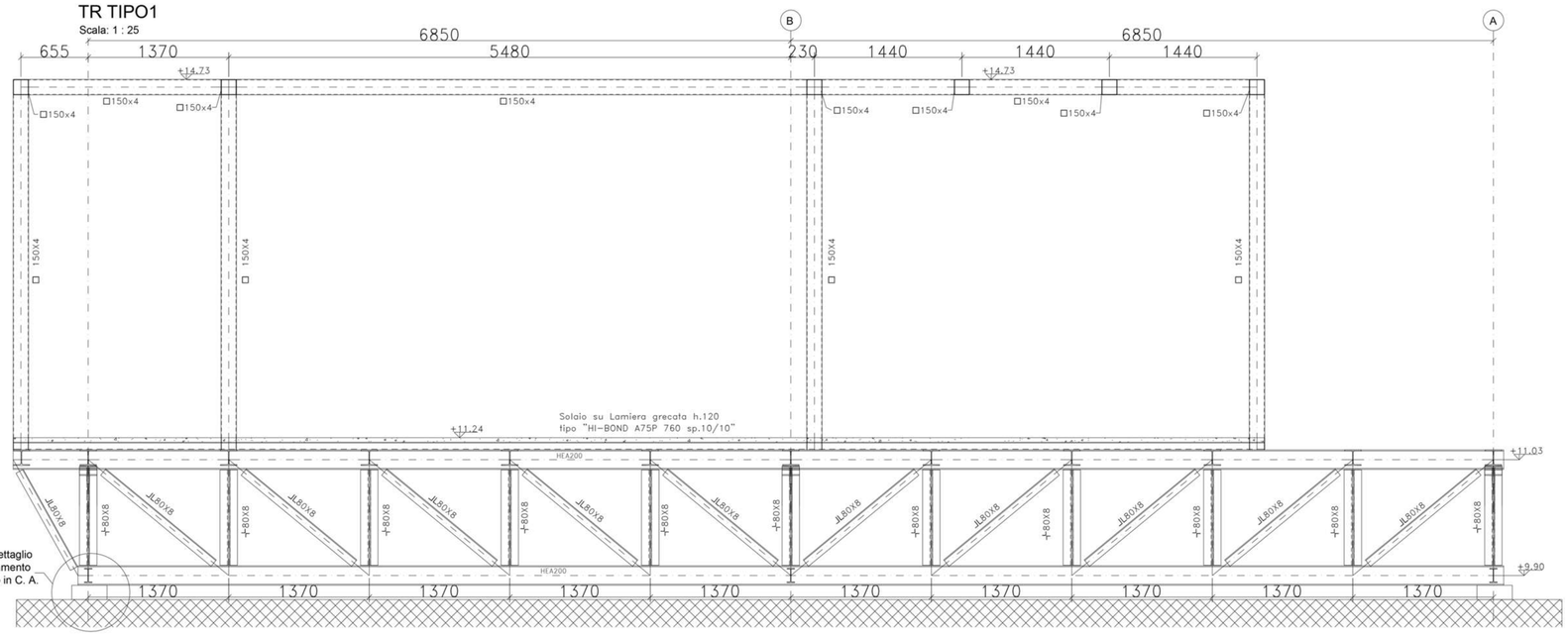
Carichi

Permanenti Portati(escluso il p.p.): 1500 daN/mq
Variabili: 500 daN/mq

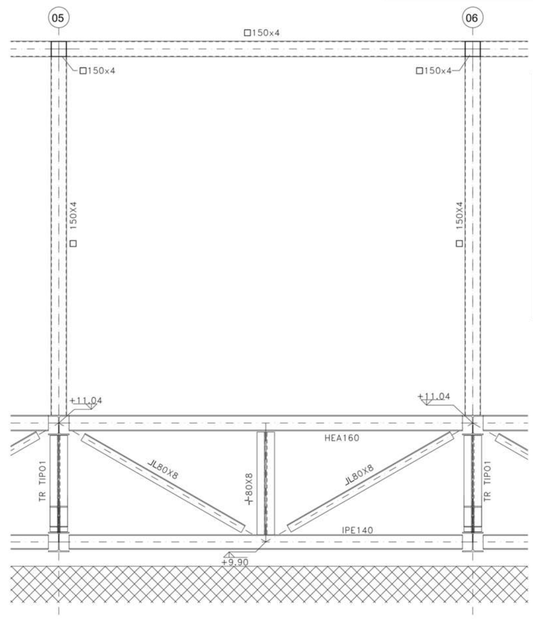
Dettaglio collegamento Baggiolo in C. A.
Scala: 1 : 5



TR TIPO1
Scala: 1 : 25



TR TIPO2
Scala: 1 : 25



RIFERIMENTI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO - RW01

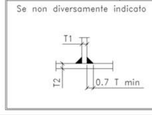
NUOVA SOPRAELEVAZIONE
STRUTTURE METALLICHE:
Voce nr. 125
Voce vr. 126
Voce nr. 127
Voce nr. 128
Voce nr. 129
Voce nr. 130
Voce nr. 131

Tabella materiali acciaio

Profilati e Piatti	EN 10025-2/S275 JR	
Struttura Metallica Zincata a Caldo		
Bulloneria Elettro-Zincata		
Classe di Esecuzione	EXC2	
Accoppiamento Dadi Bulloni	UNI EN 15048-1	
Materiali	Bulloni:	cl.8.8 UNI EN ISO 898-1
	Dadi:	cl.10 UNI EN ISO 898-2
Dimensioni	Bulloni:	UNI EN ISO 4014
	Dadi:	UNI EN ISO 4032

Nota saldature

Se non diversamente indicato



Soluzione non accettabile

Soluzione Alternativa

Pianta Impalcato
Scala: 1 : 50

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.R	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.R	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.M.	M.R	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.M.	M.R	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI — Codice Progetto:

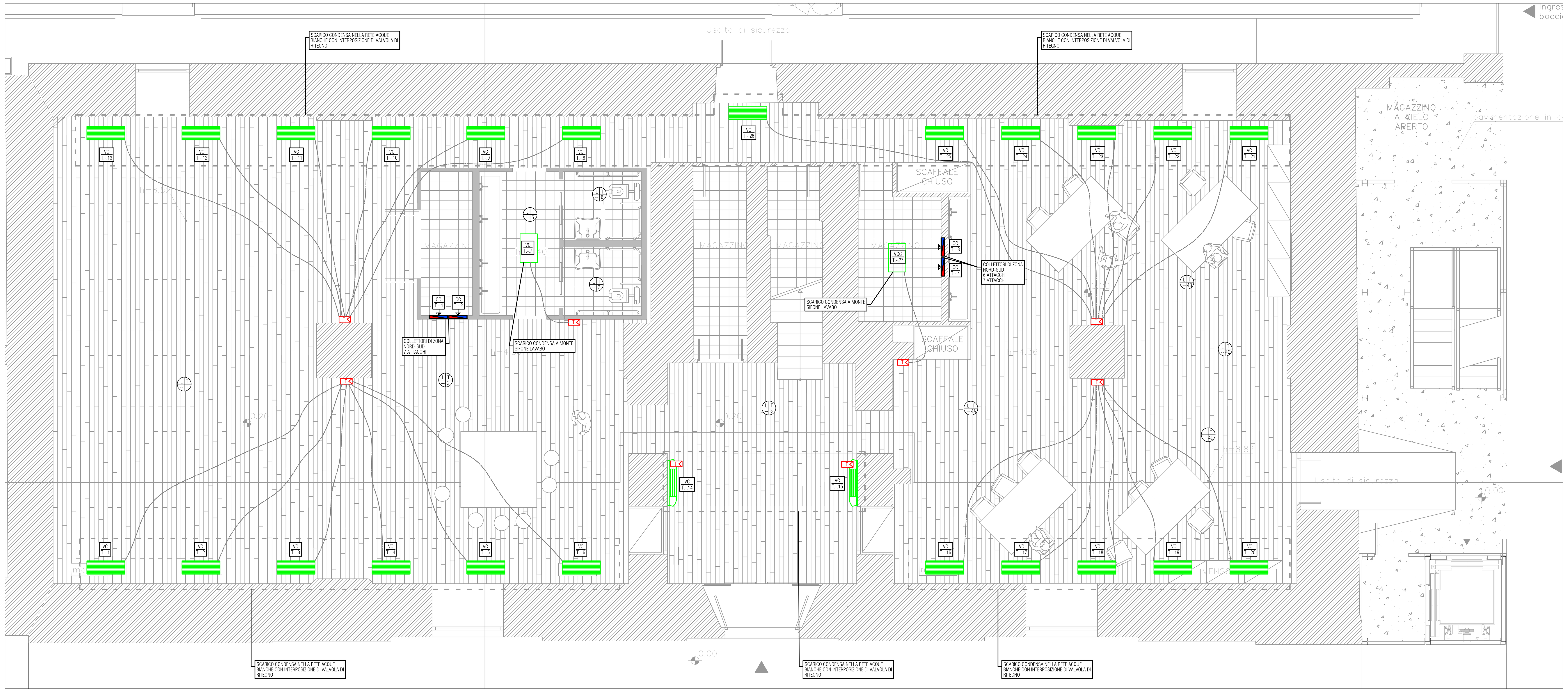
PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova dodimoss.eu info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15 06128 Perugia sabsrl.eu info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto; Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Cattiuscia Maiggi (SAB S.r.l)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale. Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti
Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. — N° tot. tav.
Scala: VARIE — Data: 09 agosto 2023
Oggetto: NUOVA SOPRAELEVAZIONE
Tavola n°: TS04
Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20985 — Codice CUP: B32F22000140006

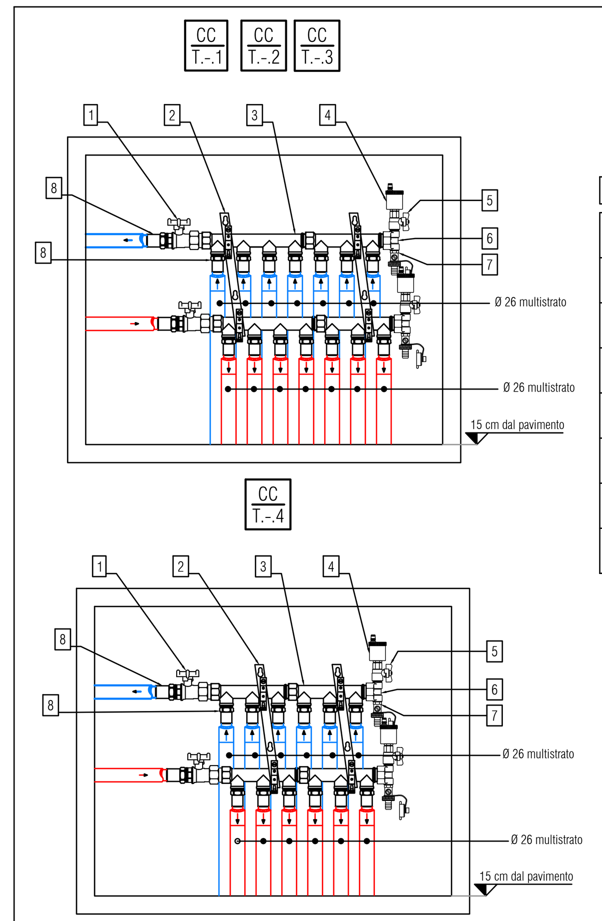
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER UN DIFFERENTE DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



Tubi a norma EN 10255 serie media

Caratteristica Tubi a norma EN 10255 serie media (ex UNI 8863, sostituisce DIN 2440)

Diametro nominale [pollici]	Diametro nominale [mm]	Diametro esterno [mm]	Diametro massimo [mm]	Diametro minimo [mm]	Spessore [mm]	Peso* [kg/m]	Peso acqua [kg/m]	Peso tubo + acqua [kg/m]	Staffaggio max [m]
⅜	10	17,2	17,5	16,7	2,3	0,85	0,12	0,97	1,35
½	15	21,3	21,8	21,0	2,6	1,22	0,20	1,42	1,50
¾	20	26,9	27,3	26,5	2,6	1,58	0,37	1,95	1,80
1	25	33,7	34,2	33,3	3,2	2,44	0,59	3,03	2,10
1 ¼	32	42,4	42,9	42,0	3,2	3,14	1,02	4,16	2,40
1 ½	40	48,3	48,8	47,9	3,2	3,61	1,38	4,99	2,60
2	50	60,3	60,8	59,7	3,6	5,10	2,21	7,31	3,00
2 ½	65	76,1	76,6	75,3	3,6	6,51	3,73	10,24	3,20
3	80	88,9	89,5	88,0	4,0	8,47	5,14	13,61	3,50
4	100	114,3	115,0	113,1	4,5	12,20	8,71	20,91	4,20
5	125	139,7	140,8	138,5	5,0	16,60	13,21	29,81	4,60
6	150	165,1	166,5	163,9	5,0	19,80	18,89	38,69	5,30



LEGENDA PRINCIPALI DISPOSITIVI COLLETTORE

1	Valvola a sfera di intercettazione con azionamento a farfalla Ø 3/4"
2	Collettore semplice, componibile, in ottone, attacchi maschio, Ø 1"1/4 x 3/4"
3	Coppia zanche fissaggio
4	Valvola automatica di sfogo aria completa di tappo igroscopico di sicurezza
5	Valvolina a sfera M-F Ø 1/2"
6	Raccordo a doppio attacco radiale Ø 1"1/4 x 1/2" x 1/2"
7	Rubinetto di scarico con portagomma
8	Raccordi per tubo multistrato nei diametri adeguati alle tubazioni di afferenza

PARTICOLARE COLLETTORI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE
(non in scala)

LEGENDA ETICHETTATURA TUBAZIONI E APPARECCHI

Ø XX / Tx-CX-Fx

Ø XX	= DIAMETRO (nominale o mm)
Tx	= TIPO TUBAZIONE (vedi tabella specifica)
Ix	= TIPO ISOLAMENTO (vedi tabella specifica)
Fx	= TIPO FINITURA (vedi tabella specifica)
--	= NON PRESENTE

T / P.L.N

T = TIPOLOGIA TERMINALE	AE = AEROTERMO
	CC = COLLETTORE CONDIZIONAMENTO
	CR = COLLETTORE RISCALDAMENTO
	CT = CRONOTERMOSTATO
	R = RADIATORE
	RE = RADIATORE ELETTRICO
	T = TERMOSTATO LOCALE
	VC = VENTILCONVETTORE
P = PIANO INSTALLAZIONE	nn
L = ID LOCALE	nn
N = N. PROGRESSIVO	nn

NOTE

- LE COIBENTAZIONI DA UTILIZZARE PER CIASCUNA COLLOCAZIONE, TIPOLOGIA E DIAMETRO DEL TUBO SONO RIPORTATE NELL'APPOSITO PARTICOLARE
- E' FATTO DIVIETO DI UTILIZZARE CURVE A "GOMITO".
- REALIZZARE GLI STACCHI A PARTIRE DALLA TUBAZIONE IN ACCIAIO UTILIZZANDO APPOSITE CURVE CON FLUSSO AVVIATO ("A SCARPA").
- LE VARIAZIONI DI DIAMETRO DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO DOVRANNO ESSERE REALIZZATE MEDIANTE RACCORDI TRONCO CONICI.
- LE TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO TRA COLLETTORI E CORPI SCALDANTI NON DOVRANNO PRESENTARE GIUNZIONI ED AVERE CURVE A LARGO RAGGIO (r>1,5d)
- L'ATTRAVERSAMENTO DEL SOLAIO DA PARTE DELLE TUBAZIONI NON DOVRA' INTERESSARE STRUTTURE IN C.A. E DOVRA' COMUNQUE ESSERE PREVENTIVAMENTE CONCORDATO CON LA DIREZIONE LAVORI EDILI ED ARCHITETTONICI.
- TUTTE LE MISURE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE SUL POSTO A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE
- SI PREGA DI VOLER CONTROLLARE SUI BOLLETTINI TECNICI DELLE CASE COSTRUTTRICI I RIFERIMENTI DIMENSIONALI DELLE APPARECCHIATURE CONFRONTANDOLE CON LE MISURE DI INSTALLAZIONE DI DISPONIBILI IN CANTIERE PRIMA DI PROCEDERE AI RELATIVI ORDINI.
- IL DIMENSIONAMENTO DEI TERMINALI PER LA STAGIONE INVERNALE È STATO EFFETTUATO SULLA BASE DEI SEGUENTI PARAMETRI DI PROGETTO: Te= 0°C; Ti= 20°; U.R.i = 50%
- IL DIMENSIONAMENTO DEI TERMINALI PER LA STAGIONE ESTIVA È STATO EFFETTUATO SULLA BASE DEI SEGUENTI PARAMETRI DI PROGETTO: Te= 30°C; Ti= 26°; U.R.i= 50% PRESENZA DI TENDAGGI ESTERNI DI COLORE CHIARO.
- TUTTI I PUNTI ALTI DELL'IMPIANTO IDRAULICO DOVRANNO ESSERE DOTATI DI VALVOLA DI SFIATO AUTOMATICA CON INTERCETTAZIONE MANUALE

LEGENDA

TUBAZIONE DI MANDATA (dorsale)	IDENTIFICATIVO COLONNA RISCALDAMENTO (R) / ACQUA REFRIGERATA (AR)
TUBAZIONE DI RITORNO (dorsale)	PUNTO DI CONSEGNA (limite di intervento)
TUBAZIONE DI MANDATA (distribuzione)	TEE RIVOLTO VERSO L'ALTO
TUBAZIONE DI RITORNO (distribuzione)	TEE RIVOLTO VERSO IL BASSO
TUBAZIONE DI SCARICO CONDENSA	DISCESA TUBAZIONE
ASSE TUBAZIONE	TRANSITO VERTICALE TUBAZIONE (COLONNA)
COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE	VARIAZIONE DI SEZIONE
ATTACCO IDRAULICO TERMINALE	DERIVAZIONE
TERMOSTATO AMBIENTE	TRANSITO VERTICALE TUBAZIONE
CRONOTERMOSTATO SETTIMANALE	SALITA / DISCESA TUBAZIONE
REGOLATORE A TELECOMANDO	INTERRUZIONE (PROSEGUE)

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

PROSPETTO COLLETTORI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE
PIANO TERRA

Cod. Collettore	Diametro	DERIVAZIONI M/R	Dimensioni nicchia A [mm]	Dimensioni nicchia B [mm]	Accessori
CC.T.--.1	1"1/4	7 vie	700	450	Guscio preformato coibente
CC.T.--.2	1"1/4	7 vie	700	450	Guscio preformato coibente
CC.T.--.3	1"1/4	6 vie	700	450	Guscio preformato coibente
CC.T.--.4	1"1/4	7 vie	700	450	Guscio preformato coibente

NOTE DI INSTALLAZIONE

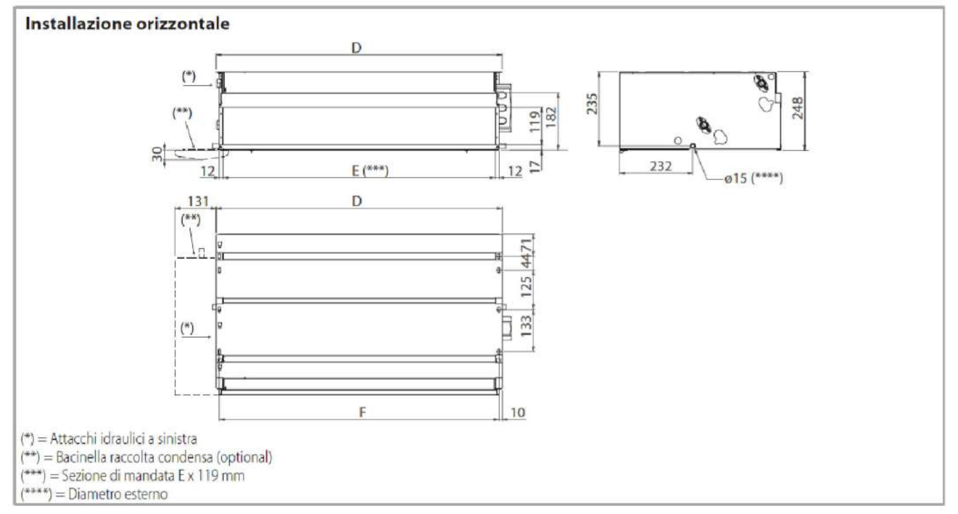
- RETE COLLETTRICE SCARICO CONDENSA UNITA' A PAVIMENTO
  Da realizzare mediante tubazioni in pvc con innesti a bicchere. Sviluppo all'interno del massetto del pavimento (è prevista la demolizione del pavimento del piano terra con installazione di igloo). Conferimento nella rete di scarico acque bianche
- COLLEGAMENTO VENTILCONVETTORI
  Da realizzare mediante tubazioni in multistrato in uno pezzo, senza giunzioni sotto traccia. Diametri indicati nello schema funzionale.
- COLLETTORI DI ZONA
  In ottone eventualmente nichelato. Dimetro 1"1/4.Completi di guscio coibente preformato.

PROSPETTO VENTILCONVETTORI
PIANO TERRA

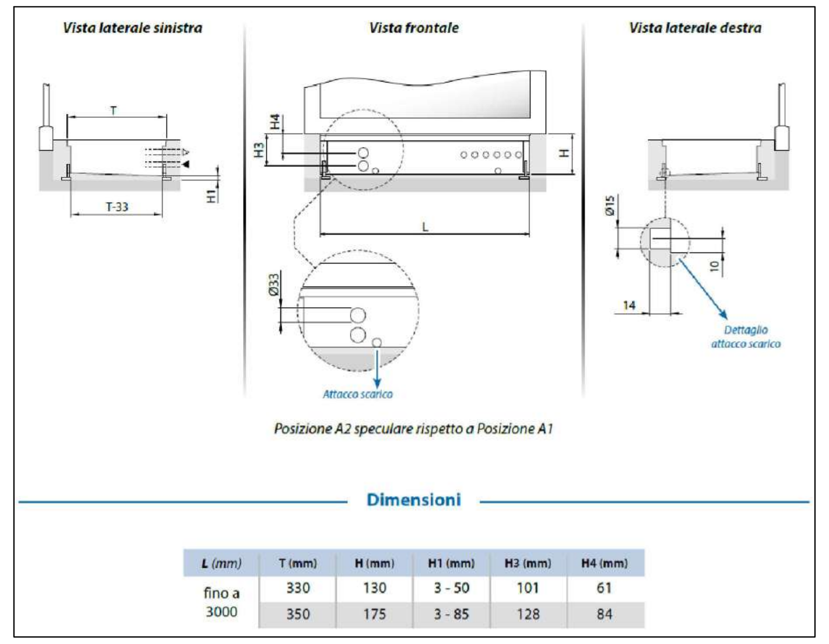
Locale	Codice	Tipologia	Marca (o equivalente)	Serie	Modello	Accessori	Potenza frig. tot. media velocità (7-12 °C / DT=22,5 °C) [W]	Potenza termica media velocità (45-40 °C / DT=17,5 °C) [W]	Portata aria media velocità [m3/h]
L.T.--.01	VC.T.--.01	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.01	VC.T.--.02	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.01	VC.T.--.03	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.02	VC.T.--.04	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.02	VC.T.--.05	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.02	VC.T.--.06	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.02	VC.T.--.07	Canalizzato	Sabiana	CRSL-ECM	64	V3V+PLM+PLR	5 440	5 570	810
L.T.--.02	VC.T.--.08	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.02	VC.T.--.09	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.02	VC.T.--.10	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.01	VC.T.--.11	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.01	VC.T.--.12	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.01	VC.T.--.13	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.03	VC.T.--.14	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD – V3V	2 018	2 260	350
L.T.--.03	VC.T.--.15	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD – V3V	2 018	2 260	350
L.T.--.04A	VC.T.--.16	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04A	VC.T.--.17	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04C	VC.T.--.18	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04C	VC.T.--.19	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04C	VC.T.--.20	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04B	VC.T.--.21	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04B	VC.T.--.22	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04B	VC.T.--.23	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04A	VC.T.--.24	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04A	VC.T.--.25	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04A	VC.T.--.26	Pavimento	Sabiana	CFP-ECM 2T	1000/350	V2V+AF+GCL+SC+CP+CO	1 088	1 423	279
L.T.--.04A	VC.T.--.27	Canalizzato	Sabiana	CRSL-ECM	64	V3V+PLR	5 440	5 570	810

LEGENDA

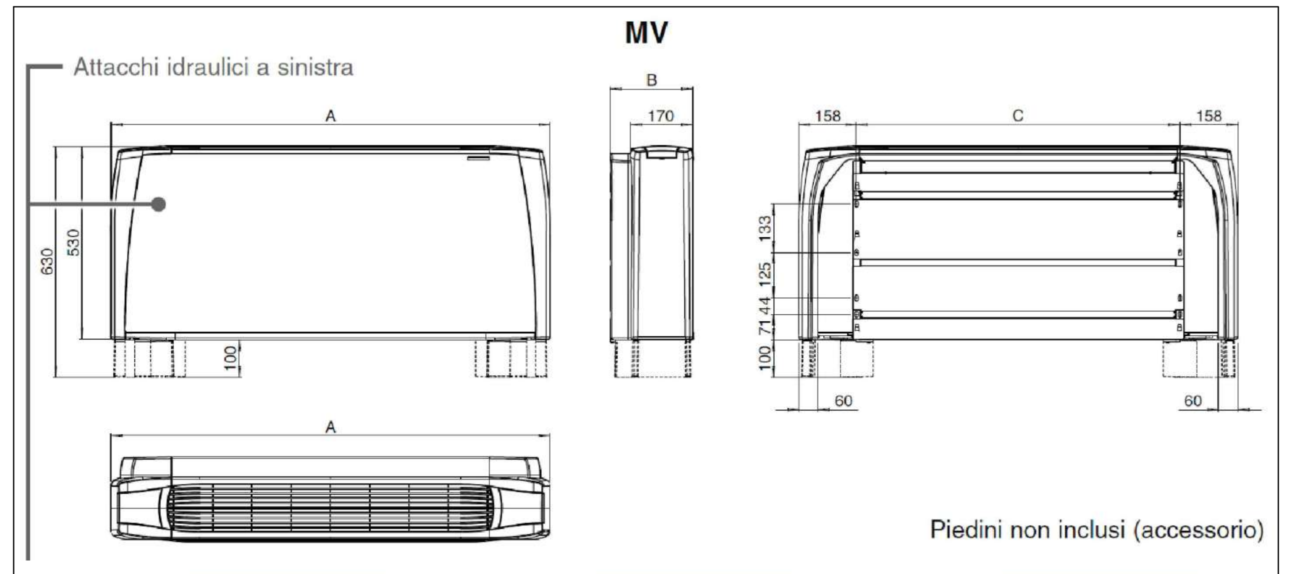
V2V:	Valvola di regolazione a due vie on-off	SC:	Scheda controllo Modbus
V3V:	Valvola di regolazione a tre vie on-off	CP.	Comando a parete
AF:	Attacchi frontali	CO:	Sonda di change over
GCL:	Griglia di copertura in legno	PLM:	Plenum di mandata
PD:	Piedini	PLR:	Plenum di ripresa



PARTICOLARE DIMENSIONALE VENTILCONVETTORE CANALIZZATO
(non in scala)



PARTICOLARE DIMENSIONALE VENTILCONVETTORE A PAVIMENTO
(non in scala)



Modello	2	4	6	7	9
A	770	985	1200	1415	1415
B	225	225	225	225	255
C	454	669	884	1099	1099

PARTICOLARE DIMENSIONALE VENTILCONVETTORE A PARETE "BASSA"
(non in scala)

ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

	TIPO TUBAZIONE		TRANSITO	DIAMETRO NOMINALE	SPESS. ISOL. [mm]	TUBI (T) / LASTRE (L)
T3	ACCIAIO INOX "PRESS FITTING"		INTERNO	DN 15	32	T
				DN 20	32	T
				DN 25	32	T
				DN 32	32	T
T5	MULTISTRATO		INTERNO SOTTOTRACCIA (collegamento collettori - terminali)	Ø 16	10	T
				Ø 20	10	T
				Ø 26	10	T
				Ø 32	10	T
T1 T2	ACCIAIO NERO	ACCIAIO ZINCATO	INTERNO	Ø 2"	39	T
				Ø 2"1/2	40,5	T
				Ø 3"	41,5	T
				Ø 94,4 / Ø 101,6	42,5	T
				Ø 100,8 / Ø 108	42,5	T
				Ø 107,1 / Ø 114,3	43	T
				Ø 125 / Ø 133	44	T
				Ø 131,7 / Ø 139	44,5	T
				Ø 150 / Ø 159	45	T
				Ø 159,3 / Ø 168,3	45	T
				Ø 182,9 / Ø 193,7	50	L
				Ø 207,3 / Ø 219,1	50	L

TABELLA CORRISPONDENZA DIAMETRI

TIPO TUBAZIONE	DIAMETRO NOMINALE	DIAMETRO De / Di [mm]
POLIPROPILENE	DN 15	20/14,4
	DN 20	25/18
	DN 25	32/23,2
	DN 32	40/29
	DN 40	50/36,2
	DN 50	63/45,8
	DN --	75/54,4
	DN 65	90/65,4
	DN 80	110/79,8
ACCIAIO INOX "PRESS FITTING"	DN 15	15/13
	DN 18	18/15
	DN 22	22/19,6
	DN 25	28/25,6
	DN 32	35/32
	DN 40	42/39
	DN 50	51/48
	DN 65	76,1/72,1
MULTISTRATO	Ø 16	16 x 2
	Ø 20	20 x 2,25
	Ø 25	25 x 2,25
	Ø 32	32 x 3

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Comittente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

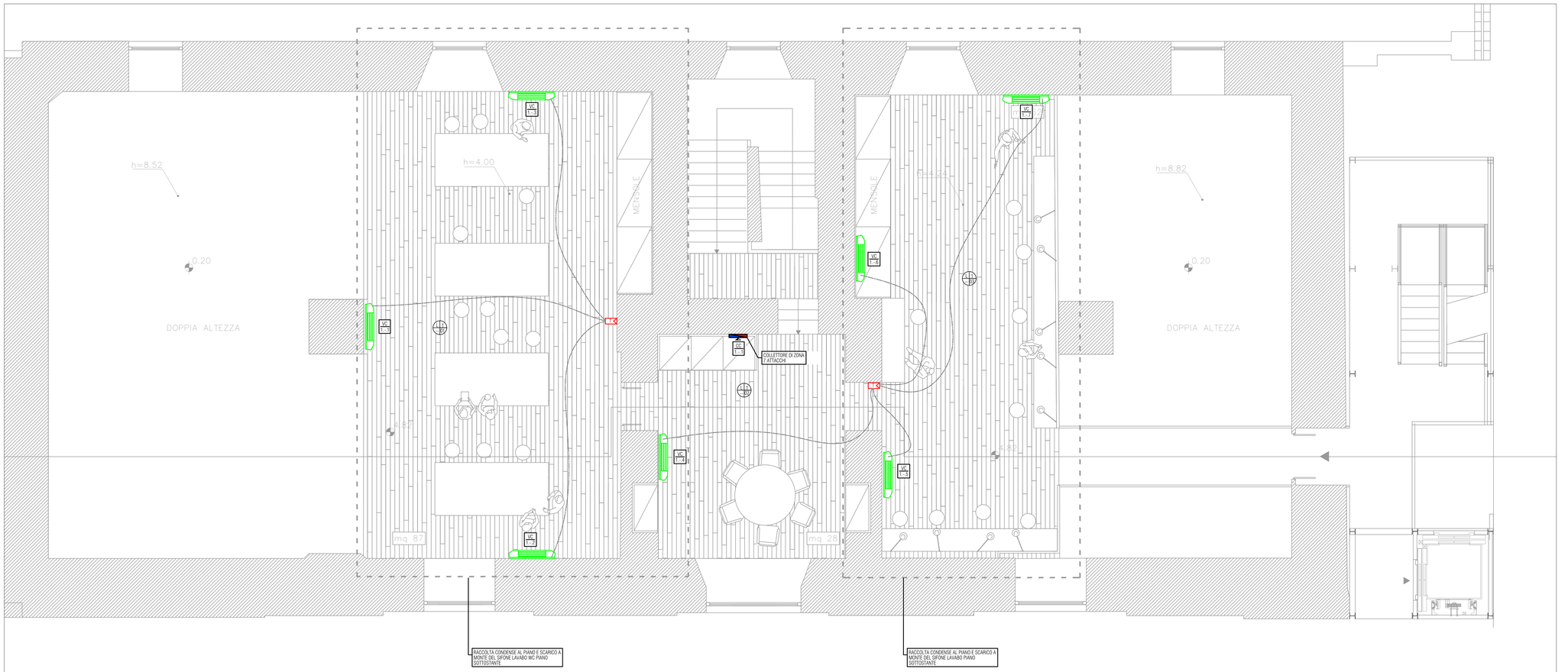
Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. — N° tot. tav.
Scala 1:50 — Data 26 Maggio 2023

Oggetto
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
SISTEMA IDRONICO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO
PIANO TERRA

Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20985 — Codice CUP: B32F22000140006
Tavola n° M.01

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



NOTE DI INSTALLAZIONE

- RETE COLLETTRICE SCARICO CONDENSA
  Da realizzare mediante tubazioni in pvc con innesti a bicchiere (tratti sotto traccia). E' prevista la raccolta verso due punti di conferimento al piano ed il trans verticale del condotto, rispettivamente, all'interno del bagno del piano terra (con scarico a monte del sifone lavabo) ed all'interno del locale magazzino del pia terra, con scarico nella rete collettrice a servizio dei ventilconvettori a pavimento
- COLLEGAMENTO VENTILCONVETTORI
  Da realizzare mediante tubazioni in multistrato in uno pezzo, senza giunzioni sotto traccia. Diametri indicati nello schema funzionale.
- COLLETTORI DI ZONA
  In ottone eventualmente nichelato. Dimetro 1"1/4.Completi di guscio coibente preformato.

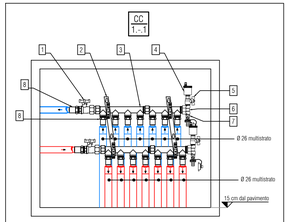
NOTE

- LE COIBENTAZIONI DA UTILIZZARE PER CIASCUNA COLLOCAZIONE, TIPOLOGIA E DIAMETRO DEL TUBO SONO RIPORTATE NELL'APPOSITO PARTICOLARE
- E' FATTO DIVIETO DI UTILIZZARE CURVE A "GOMITO";
- REALIZZARE GLI STACCHI A PARTIRE DALLA TUBAZIONE IN ACCIAIO UTILIZZANDO APPOSITE CURVE CON FLUSSO AVVIATO ("A SCARPA").
- LE VARIAZIONI DI DIAMETRO DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO DOVRANNO ESSERE REALIZZATE MEDIANTE RACCORDI TRONCO CONICI.
- LE TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO TRA COLLETTORI E CORPI SCALDANTI NON DOVRANNO PRESENTARE GIUNZIONI ED AVERE CURVE A LARGO RAGG (r>1,5d)
- L'ATTRAVERSAMENTO DEL SOLAIO DA PARTE DELLE TUBAZIONI NON DOVRA' INTERESSARE STRUTTURE IN C.A. E DOVRA' COMUNQUE ESSE PREVENTIVAMENTE CONCORDATO CON LA DIREZIONE LAVORI EDILI ED ARCHITETTONICI.
- TUTTE LE MISURE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE SUL POSTO A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE
- SI PREGA DI VOLER CONTROLLARE SUI BOLLETTINI TECNICI DELLE CASE COSTRUTTRICI I RIFERIMENTI DIMENSIONALI DELLE APPARECCHIATU CONFRONTANDOLE CON LE MISURE DI INSTALLAZIONE DI DISPONIBILI IN CANTIERE PRIMA DI PROCEDERE AI RELATIVI ORDINI.
- IL DIMENSIONAMENTO DEI TERMINALI PER LA STAGIONE INVERNALE È STATO EFFETTUATO SULLA BASE DEI SEGUENTI PARAMETRI DI PROGETTO: Te= 0 Ti= 20°; U.R.i = 50%
- IL DIMENSIONAMENTO DEI TERMINALI PER LA STAGIONE ESTIVA È STATO EFFETTUATO SULLA BASE DEI SEGUENTI PARAMETRI DI PROGETTO: Te= 30 Ti= 26°; U.R.i = 50% PRESENZA DI TENDAGGI ESTERNI DI COLORE CHIARO.
- TUTTI I PUNTI ALTI DELL'IMPIANTO IDRAULICO DOVRANNO ESSERE DOTATI DI VALVOLA DI SFIATO AUTOMATICA CON INTERCETTAZIONE MANUALE

LEGENDA

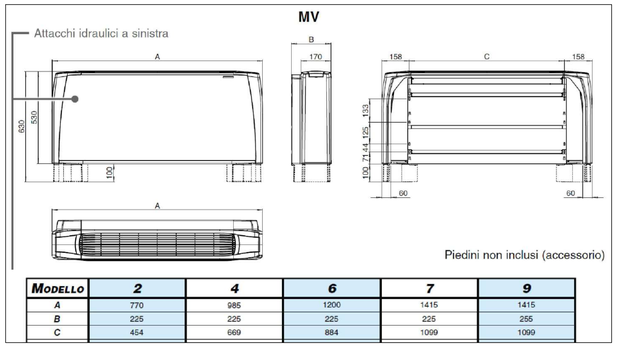
TUBAZIONE DI MANDATA (dorsale)		IDENTIFICATIVO COLONNA RISCALDAMENTO (R) / ACQUA REFRIGERATA (AR)	
TUBAZIONE DI RITORNO (dorsale)		PUNTO DI CONSEGNA (limite di intervento)	
TUBAZIONE DI MANDATA (distribuzione)		TEE RIVOLTO VERSO L'ALTO	
TUBAZIONE DI RITORNO (distribuzione)		TEE RIVOLTO VERSO IL BASSO	
TUBAZIONE DI SCARICO CONDENSA		DISCESA TUBAZIONE	
ASSE TUBAZIONE		TRANSITO VERTICALE TUBAZIONE (COLONNA)	
COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE		VARIAZIONE DI SEZIONE	
ATTACCO IDRAULICO TERMINALE		DERIVAZIONE	
TERMOSTATO AMBIENTE		TRANSITO VERTICALE TUBAZIONE	
CRONOTERMOSTATO SETTIMANALE		SALITA / DISCESA TUBAZIONE	
REGOLATORE A TELECOMANDO		INTERRUZIONE (PROSEGUE)	

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	



LEGENDA PRINCIPALI DISPOSITIVI COLLETTORE	
1	Valvola a sfera di intercettazione con azionamento a farfalla Ø 3/4"
2	Collettore semplice, componibile, in ottone, attacchi maschio, Ø 1"1/4 x 3/4"
3	Coppia zanche fissaggio
4	Valvola automatica di sfogo aria completa di tappo igroscopico di sicurezza
5	Valvolina a sfera M-F Ø 1/2"
6	Raccordo a doppio attacco radiale Ø 1"1/4 x 1/2" x 1/2"
7	Rubinetto di scarico con portagomma
8	Raccordi per tubo multistrato nei diametri adeguati alle tubazioni di afferenza

PARTICOLARE COLLETTORE IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE
(non in scala)



MODELLO	2	4	6	7	9
A	770	985	1200	1415	1415
B	225	225	225	225	255
C	454	669	884	1099	1099

PARTICOLARE DIMENSIONALE VENTILCONVETTORE A PARETE "BASSA"
(non in scala)

ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

	TIPO TUBAZIONE		TRANSITO	DIAMETRO NOMINALE	SPESS. ISOL. [mm]	TUBI (T) / LASTRE (L)
T3	ACCIAIO INOX "PRESS FITTING"		INTERNO	DN 15	32	T
				DN 20	32	T
				DN 25	32	T
				DN 32	32	T
T5	MULTISTRATO		INTERNO SOTTOTRACCIA (collegamento collettori - terminali)	Ø 16	10	T
				Ø 20	10	T
				Ø 26	10	T
				Ø 32	10	T
T1 T2	ACCIAIO NERO	ACCIAIO ZINCATO	INTERNO	Ø 2"	39	T
				Ø 2"1/2	40,5	T
				Ø 3"	41,5	T
				Ø 94,4 / Ø 101,6	42,5	T
				Ø 100,8 / Ø 108	42,5	T
				Ø 107,1 / Ø 114,3	43	T
				Ø 125 / Ø 133	44	T
				Ø 131,7 / Ø 139	44,5	T
				Ø 150 / Ø 159	45	T
				Ø 159,3 / Ø 168,3	45	T
				Ø 182,9 / Ø 193,7	50	L
				Ø 207,3 / Ø 219,1	50	L

TABELLA CORRISPONDENZA DIAMETRI

TIPO TUBAZIONE	DIAMETRO NOMINALE	DIAMETRO De / Di [mm]
POLIPROPILENE	DN 15	20/14,4
	DN 20	25/18
	DN 25	32/23,2
	DN 32	40/29
	DN 40	50/36,2
	DN 50	63/45,8
	DN --	75/54,4
	DN 65	90/65,4
	DN 80	110/79,8
ACCIAIO INOX "PRESS FITTING"	DN 15	15/13
	DN 18	18/15
	DN 22	22/19,6
	DN 25	28/25,6
	DN 32	35/32
	DN 40	42/39
	DN 50	51/48
	DN 65	76,1/72,1
MULTISTRATO	Ø 16	16 x 2
	Ø 20	20 x 2,25
	Ø 25	25 x 2,25
	Ø 32	32 x 3

PROSPETTO COLLETTORI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE
PIANO PRIMO

Cod. Collettore	Diametro	DERIVAZIONI	Dimensioni nicchia		Accessori
		M/R	A [mm]	B [mm]	
CC.1.-.-.1	1"1/4	7 vie	700	450	Guscio preformato coibente

PROSPETTO VENTILCONVETTORI

PIANO PRIMO

Locale	Codice	Tipologia	Marca (o equivalente)	Serie	Modello	Accessori	Potenza frig. tot. media velocità (7-12 °C / DT=22,5 °C) [W]	Potenza termica media velocità (45-40 °C / DT=17,5 °C) [W]	Portata aria media velocità [m3/h]
L.1.-.-01	VC.1.-.-01	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD + V3V	2 180	2 260	350
L.1.-.-01	VC.1.-.-02	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD + V3V	2 180	2 260	350
L.1.-.-01	VC.1.-.-03	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD + V3V	2 180	2 260	350
L.1.-.-02	VC.1.-.-04	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD + V3V	2 180	2 260	350
L.1.-.-03	VC.1.-.-05	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD + V3V	2 018	2 260	350
L.1.-.-03	VC.1.-.-06	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD + V3V	2 018	2 260	350
L.1.-.-03	VC.1.-.-07	Parete bassa	Sabiana	CRC-ECM	43	PD + V3V	2 018	2 260	350

LEGENDA

V2V:	Valvola di regolazione a due vie on-off	SC:	Scheda controllo Modbus
V3V:	Valvola di regolazione a tre vie on-off	CP:	Comando a parete
AF:	Attacchi flottali	CO:	Sonda di change over
GCL:	Griglia di copertura in legno	PLM:	Plenum di mandata
PD:	Piedini	PLR:	Plenum di ripresa

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l., dodimoss.eu, info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6, 16124 Genova, tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l., sabsrl.eu, info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15, 06126 Perugia, tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Raffaella Maggi (SAB S.r.l)	

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

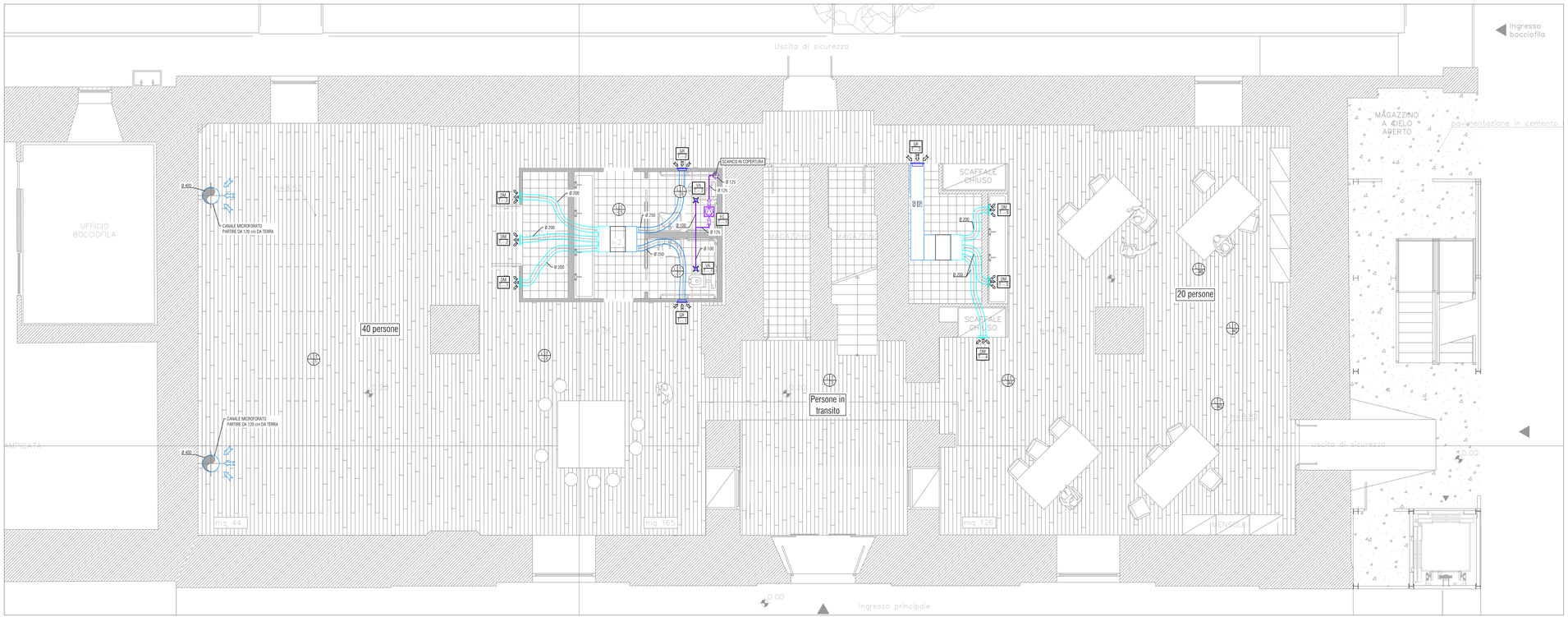
Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala	Data: 26 Maggio 202

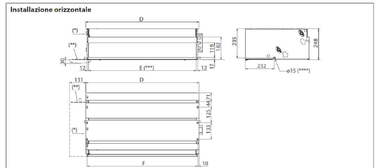
Oggetto

Tavola n°

Livello Progettazione: PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.





Modello		CIDL 1	CIDL 2	CIDL 3	CIDL 4	CIDL 5	CIDL 6	CIDL 7
D	mm	689	914	1119		1314		1549
E	mm	615	868	1065		1290		1385
F	mm	669	884	1089		1314		1529

PARTICOLARE DIMENSIONALE VENTILCONVETTORE CANALIZZATO
(non in scala)

NOTE

- NELLE PORTE DEI LOCALI MANTENUTI IN DEPRESSIONE DOVRANNO ESSERE PREVISTE GRIGLIE DI TRANSITO LA CUI TIPOLOGIA DOVRA' ESSERE PREVENTIVAMENTE CONCORDATA CON LA D.L. ARCHITETTONICI.
- LE GRIGLIE DI RIPRESA DOVRANNO ESSERE IN ALLUMINIO ESTRUSO, A SEMPLICE FILARE ORIZZONTALE, DOTATE DI SERRANDA DI REGOLAZIONE E CONTROTELAIO PER L'IMPIEGO SPECIFICO.
- TUTTI I TERMINALI DOVRANNO ESSERE POSTI IN OPERA IN MODO CHE SIA CONSENTITO L'ACCESSO PER LA MANUTENZIONE E LA SOSTITUZIONE DELL'APPARECCHIO
- TUTTE LE MISURE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE SUL POSTO A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE
- SI PREGA DI VOLER CONTROLLARE SUI BOLLETTINI TECNICI DELLE CASE COSTRUTTRICI I RIFERIMENTI DIMENSIONALI DELLE APPARECCHIATURE CONFRONTANDOLE CON LE MISURE DI INSTALLAZIONE DI DISPONIBILI IN CANTIERE PRIMA DI PROCEDERE AI RELATIVI ORDINI.

SPECIFICA MATERIALI

IMPIANTO AERAULICO		
CANALI:		CONDOTTO CIRCOLARE IN PVC CON INNESTI A BICCHIERE INCOLLATI (ESTRAZIONE ARIA WC)
		CANALE METALLICO IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA CON GIUNTI FLANGIATI (CANALE RETTANGOLARE)
		CANALE CIRCOLARE METALLICO IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA SPIRALATO (CANALE CIRCOLARE - TRATTI "CIECHI")
		CANALE CIRCOLARE FLESSIBILE TERMOISOLATO CON MATERASSINO IN FIBRE DI POLIESTERE SP. 25 mm (mandata)
		CANALE CIRCOLARE FLESSIBILE REALIZZATO CON FILM DI RESINE POLIOLEFINICHE ADDITIVATE CON ALTOESTINGUENTE (ripresa)
		CANALE CIRCOLARE SPIROIDALE MICROFORATO - COLORE RAL SCELTO DALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA - DIMENSIONATO PER FORNIRE LE PORTATE INDICATE E PROGETTATO PER UN'UNIFORME DISTRIBUZIONE DELL'ARIA IN AMBIENTE
ISOLAMENTO CANALI:	INTERNI	LASTRA IN RESINA POLIOLFINICA ESPANSA RETICOLATA A CELLULE CHIUSE - Sp. min 25 mm
	ESTERNI	MATERASSINO DI LANA DI VETRO CON BARRIERA AL VAPORE - Sp. min 50 mm
RIVESTIMENTO CANALI:		LAMIERINO DI ALLUMINIO CON RIBODATURE E FISSAGGIO MEDIANTE VITI IN ACCIO INOX O ALTRA FINITURA APPROVATA DALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
SUPPORTI CANALI:		SISTEMA DI STAFFAGGIO CON MENSOLE IN PROFILATI DI ACCIAIO ZINCATO PREFORATE E/O CARPENTERIA METALLICA APPOSITAMENTE REALIZZATA E PROTETTA DA DOPPIA MANO DI VERNICE ANTIRUGGINE FISSATE ALLE STRUTTURE MEDIANTE BARRE FILETTATE
		SISTEMA DI STAFFAGGIO COSTITUITO DA COLLARE IN ACCIAIO ZINCATO PROTETTO DA GUARNIZIONE IN GOMMA, DADO E BARRA FILETTATA

BOCCHETTE MANDATA

Locale	Codice identificativo	Marca (o equivalente)	Modello	Portata (m3/h)	Misure A	B	DN	Accessori
L.T. – 02	DM.T. – 1	FCR	BPA 20	270	400	120	--	PLI – SR
L.T. – 02	DM.T. – 2	FCR	BPA 20	270	400	120	--	PLI – SR
L.T. – 02	DM.T. – 3	FCR	BPA 20	270	400	120	--	PLI – SR
L.T. – 04A	DM.T. – 4	FCR	BPA 20	270	400	120	--	PLI – SR
L.T. – 04B	DM.T. – 5	FCR	BPA 20	270	400	120	--	PLI – SR
L.T. – 04B	DM.T. – 6	FCR	BPA 20	270	400	120	--	PLI – SR

Legenda accessori
PL PLENUM
PLI PLENUM ISOLATO
SR SERRANDA DI REGOLAZIONE

GRIGLIE RIPRESA

Locale	Codice identificativo	Marca (o equivalente)	Modello	Portata (m3/h)	Misure A	B	DN	Accessori
L.T. – 02	GR.T. – 1	FCR	GPAI25 D3	405	400	200	--	SR – PI.-
L.T. – 02	GR.T. – 2	FCR	GPAI25 D3	405	400	200	--	SR – PI.-
L.T. – 04A	GR.T. – 3	FCR	GPAI25 D3	810	560	200	--	--

Legenda accessori
PL PLENUM
PLI PLENUM ISOLATO
PF PORTA FILTRO
F FILTRO
SR SERRANDA DI REGOLAZIONE
FMP FISSAGGIO CON MOLLE A PRESSIONE

T
P.I.N
T = TIPOLOGIA
P = PIANO INSTALLAZIONE
L = ID. LOCALE
N = N. PROGRESSIVO

DM = DIFFUSORE DI MANDATA
BM = BOCCHETTA DI MANDATA
GR = GRIGLIA DI RIPRESA
VA = VALVOLA DI ASPIRAZIONE
SR = SERRANDA REGOLAZIONE
GT = GRIGLIA TRANSITO
LP = VALVOLA LIMITATRICE DI PORTATA
EC = ESTRATTORE DA CANALE
RC = RECUPERATORE DI CALORE
CTA = UNITA' TRATTAMENTO ARIA

LEGENDA ETICHETTATURA APPARECCHI E TERMINALI AERAULICI

LEGENDA

CANALE DI MANDATA		VALVOLA DI VENTILAZIONE	
CANALE DI RIPRESA		GRIGLIA DI RIPRESA AD ALETTE FISSE	
CANALE DI IMMISSIONE		GRIGLIA DI RIPRESA A MAGLIA QUADRA	
CANALE DI ESPULSIONE		BOCCHETTA DI RIPRESA A CONI REGOLABILI	
TUBO FLESSIBILE DI COLLEGAMENTO TERMINALI			
BOTOLA ISPEZIONE CANALE		ESTRATTORE ARIA AD INCASSO A SOFFITTO	
VARIAZIONE DI SEZIONE CONCENTRICA (in larghezza)			
VARIAZIONE DI SEZIONE (in altezza)		BOCCHETTA DI MANDATA AD ALETTE ORIENTABILI	
SERRANDA DI TARATURA RETTANGOLARE		DIFFUSORE DI MANDATA A CONI REGOLABILI	
SERRANDA DI TARATURA CIRCOLARE			
SERRANDA TAGLIAFUOCO		DIFFUSORE DI MANDATA A GETTO ELICOIDALE	
INTERRUZIONE (PROSECUZIONE)			
VARIAZIONE DI SEZIONE		GRIGLIA DI TRANSITO CON ALETTE FISSE	
ESTRATTORE D'ARIA CANALIZZATO		DIFFUSORE AD UGELLO A GITTATA REGOLABILE	
		GRIGLIA DI RIPRESA AD ALETTE FISSE	

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	24/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto
PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2756057 info@dodimoss.eu; sab — SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5010201 sabsrl.eu info@sabeng.it	
COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.); Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sasso (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Carluccio Maggi (SAB S.r.l)	

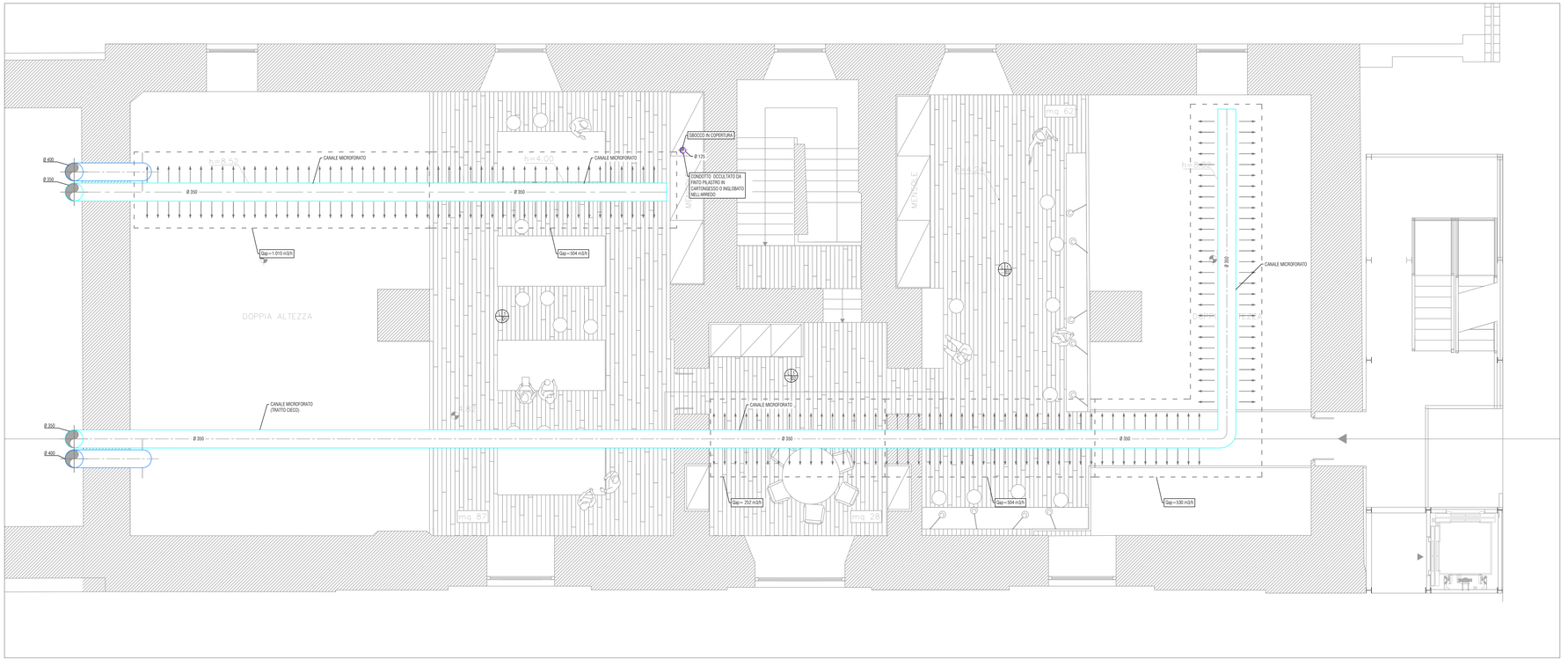
Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena. Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio pollifunzionale e spazi circostanti

Oggetto: IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE RETI ED APPARECCHIATURE AERAULICHE PIANO TERRA

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE 20985	Codice CUP B32F22000140006	

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.: — N° tot. tav.:
Scala: 1:50
Data: 26 Maggio 2023
Tavola n°: M.03

* DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER UN DIFFERENTE SCOPO DA QUELLO PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



NOTE

- NELLE PORTE DEI LOCALI MANTENUTI IN DEPRESSIONE DOVRANNO ESSERE PREVISTE GRIGLIE DI TRANSITO LA CUI TIPOLOGIA DOVRA' ESSERE PREVENTIVAMENTE CONCORDATA CON LA D.L. ARCHITETTONICI.
- LE GRIGLIE DI RIPRESA DOVRANNO ESSERE IN ALLUMINIO ESTRUSO, A SEMPLICE FILARE ORIZZONTALE, DOTATE DI SERRANDA DI REGOLAZIONE E CONTROTELAIO PER L'IMPIEGO SPECIFICO.
- TUTTI I TERMINALI DOVRANNO ESSERE POSTI IN OPERA IN MODO CHE SIA CONSENTITO L'ACCESSO PER LA MANUTENZIONE E LA SOSTITUZIONE DELL'APPARECCHIO
- TUTTE LE MISURE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE SUL POSTO A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE
- SI PREGA DI VOLER CONTROLLARE SUI BOLLETTINI TECNICI DELLE CASE COSTRUTTRICI I RIFERIMENTI DIMENSIONALI DELLE APPARECCHIATURE CONFRONTANDOLE CON LE MISURE DI INSTALLAZIONE DI DISPONIBILI IN CANTIERE PRIMA DI PROCEDERE AI RELATIVI ORDINI.

SPECIFICA MATERIALI

IMPIANTO AERAULICO		
CANALI	CONDOTTO CIRCOLARE IN PVC CON INNESTI A BICCHIERE INCOLLATI (ESTRAZIONE ARIA WC)	
	CANALE METALLICO IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA CON GIUNTI FLANGIATI (CANALE RETTANGOLARE)	
	CANALE CIRCOLARE METALLICO IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA SPIRALATO (CANALE CIRCOLARE - TRATTI 'CIECHI')	
	CANALE CIRCOLARE FLESSIBILE TERMOISOLATO CON MATERASSINO IN FIBRE DI POLIESTERE SP. 25 mm (mandata)	
	CANALE CIRCOLARE FLESSIBILE REALIZZATO CON FILM DI RESINE POLIOLEFINICHE ADDITIVATE CON AUTOESTINGUENTE (ripresa)	
	CANALE CIRCOLARE SPIROIDALE MICROFORATO - COLORE RAL SCELTO DALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA - DIMENSIONATO PER FORNIRE LE PORTATE INDICATE E PROGETTATO PER UN'UNIFORME DISTRIBUZIONE DELL'ARIA IN AMBIENTE	
ISOLAMENTO CANALI	INTERNI	LASTRA IN RESINA POLIOLFINICA ESPANSA RETICOLATA A CELLULE CHIUSE - Sp. min 25 mm
	ESTERNI	MATERASSINO DI LANA DI VETRO CON BARRIERA AL VAPORE - Sp. min 50 mm
INVESTIMENTO CANALI	LAMIERINO DI ALLUMINIO CON IMBODATURE E FISSAGGIO MEDIANTE VITI IN ACCIO INOX O ALTRA FIAITURA APPROVATA DALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA	
SUPPORTI CANALI	SISTEMA DI STAFFAGGIO CON MENSOLE IN PROFILATI DI ACCIAIO ZINCATO PREFORATE E/O CARPENTERIA METALLICA APPOSITAMENTE REALIZZATA E PROTETTA DA DOPPIA MANO DI VERNICE ANTIRUGGINE FISSATE ALLE STRUTTURE MEDIANTE BARRE FILETTATE	
	SISTEMA DI STAFFAGGIO COSTITUITO DA COLLARE IN ACCIAIO ZINCATO PROTETTO DA GUARNIZIONE IN GOMMA, DADO E BARRA FILETTATA	

T = TIPOLOGIA
P = PIANO INSTALLAZIONE
L = ID. LOCALE
N = N. PROGRESSIVO

DM= DIFFUSORE DI MANDATA
BM = BOCCHETTA DI MANDATA
GR = GRIGLIA DI RIPRESA
VA= VALVOLA DI ASPIRAZIONE
SR = SERRANDA REGOLAZIONE
GT = GRIGLIA TRANSITO
LP = VALVOLA LIMITATRICE DI PORTATA
EC = ESTRATTORE DA CANALE
RC = RECUPERATORE DI CALORE
CTA = UNITA TRATTAMENTO ARIA

LEGENDA ETICHETTATURA APPARECCHI E TERMINALI AERAULICI

LEGENDA

CANALE DI MANDATA	VALVOLA DI VENTILAZIONE
CANALE DI RIPRESA	GRIGLIA DI RIPRESA AD ALETTE FISSE
CANALE DI IMMISSIONE	GRIGLIA DI RIPRESA A MAGLIA QUADRA
CANALE DI ESPULSIONE	BOCCHETTA DI RIPRESA A CONI REGOLABILI
TUBO FLESSIBILE DI COLLEGAMENTO TERMINALI	
BOTOLA ISPEZIONE CANALE	ESTRATTORE ARIA AD INCASSO A SOFFITTO
VARIAZIONE DI SEZIONE CONCENTRICA (in larghezza)	
VARIAZIONE DI SEZIONE (in altezza)	BOCCHETTA DI MANDATA AD ALETTE ORIENTABILI
SERRANDA DI TARATURA RETTANGOLARE	DIFFUSORE DI MANDATA A CONI REGOLABILI
SERRANDA DI TARATURA CIRCOLARE	
SERRANDA TAGLIAFUOCO	DIFFUSORE DI MANDATA A GETTO ELICOIDALE
INTERRUZIONE (PROSECUZIONE)	
VARIAZIONE DI SEZIONE	GRIGLIA DI TRANSITO CON ALETTE FISSE
	DIFFUSORE AD UGELLO A GITTATA REGOLABILE
	GRIGLIA DI RIPRESA AD ALETTE FISSE
	ESTRATTORE D'ARIA CANALIZZATO
	VALVOLA LIMITATRICE DI PORTATA

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	24/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI — Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 80138 Genova — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2756957
sab S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5010011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.); Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Struttura: Ing. Mauro Sasu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Carluccio Malgai (SAB S.r.l)

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena. Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio pollifunzionale e spazi circostanti

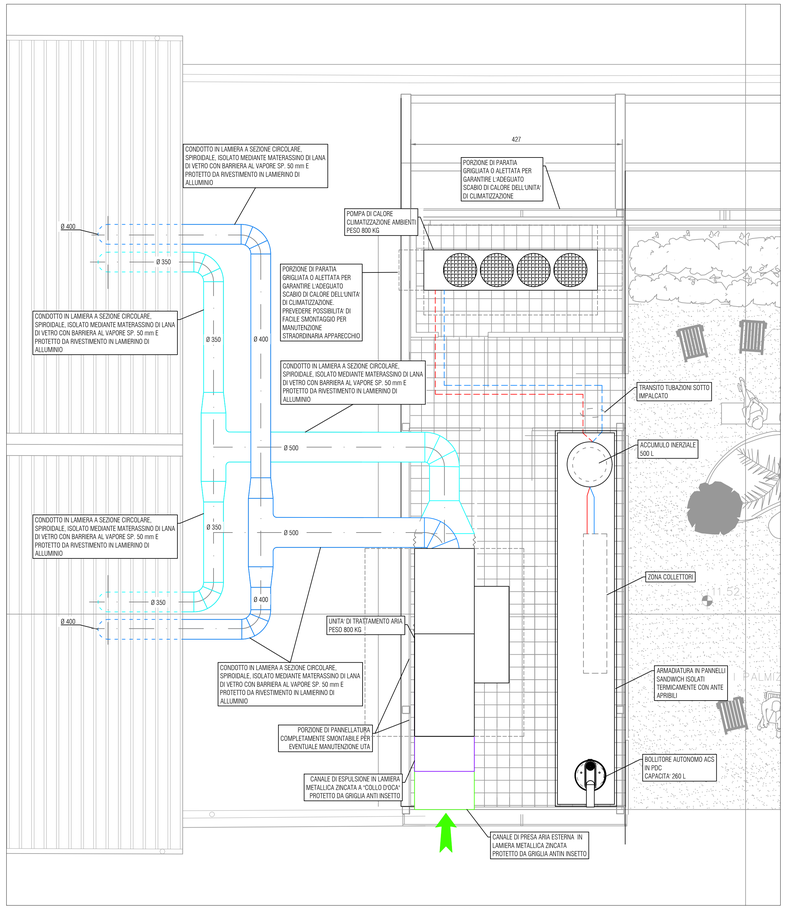
Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. — N° tot. tav.
Scala: 1:50 — Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE RETI ED APPARECCHIATURE AERAULICHE PIANO SOPPALCO

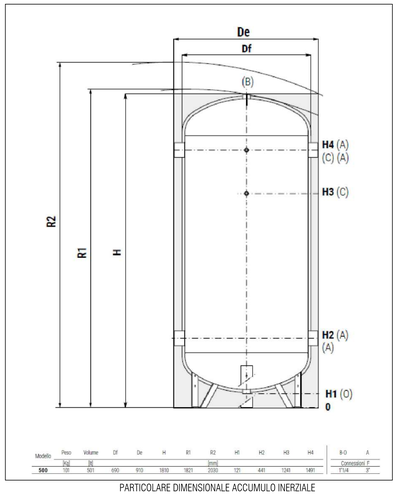
Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°: M.04

* DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER UN DIFFERENTE SCOPO DA QUELLO PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

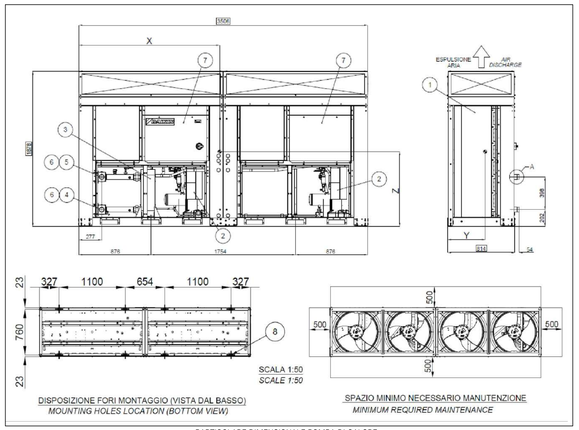


STRALCIO AREA TECNICA IN COPERTURA
POSIZIONAMENTO PRINCIPALI APPARECCHIATURE CENTRALE TERMO FRIGORIFERA
E PRODUZIONE ACS



Modello	Peso	Volume	Df	De	H	R1	R2	H1	H2	H3	H4	B-O	A
	[kg]	[lt]	[mm]									Connessioni F	
500	120	501	690	910	1930	1871	2000	121	441	1243	1497	1"1/4	3"

PARTICOLARE DIMENSIONALE ACCUMULO INERZIALE
(non in scala)

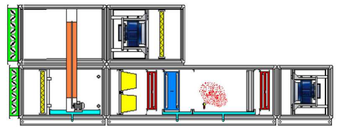


DISPOSIZIONE FORI MONTAGGIO (VISTA DAL BASSO)
MOUNTING HOLES LOCATION (BOTTOM VIEW)

SPAZIO MINIMO NECESSARIO MANUTENZIONE
MINIMUM REQUIRED MAINTENANCE

PARTICOLARE DIMENSIONALE POMPA DI CALORE
(non in scala)

Disegno



Elenco Sezioni

1 = Sup.	1001	4 = Inf.	2042
2 = Inf.	966	5 = Inf.	766
3 = Sup.	1076	6 = V.T.	da dis.

Dimensioni

Sezione Inferiore	Lunghezza	3794 mm	Altezza + Basamento	1725 + 120 mm
Sezione Superiore	Lunghezza	2077 mm	Altezza	862.5 mm
	Profondità	1207.5+700 mm	Peso complessivo	803 kg

Le dimensioni in lunghezza delle sezioni ed il peso potranno subire variazioni in fase esecutiva

PARTICOLARE DIMENSIONALE UTA
(non in scala)

SPECIFICA MATERIALI

IMPIANTO AERAULICO

CANALI:		CONDOTTO CIRCOLARE IN PVC CON INNESTI A BICCHIERE INCOLLATI (ESTRAZIONE ARIA WC)
		CANALE METALLICO IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA CON GIUNTI FLANGIATI (CANALE RETTANGOLARE)
		CANALE CIRCOLARE METALLICO IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA SPIRALATO (CANALE CIRCOLARE - TRATTI "CIECHI")
		CANALE CIRCOLARE FLESSIBILE TERMOISOLATO CON MATERASSINO IN FIBRE DI POLIESTERE SP. 25 mm (mandata)
		CANALE CIRCOLARE FLESSIBILE REALIZZATO CON FILM DI RESINE POLIOLEFINICHE ADDITTIVATE CON AUTOESTINGUENTE (ripresa)
		CANALE CIRCOLARE SPIROIDALE MICROFORATO - COLORE RAL SCELTO DALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA - DIMENSIONATO PER FORNIRE LE PORTATE INDICATE E PROGETTATO PER UN'UNIFORME DISTRIBUZIONE DELL'ARIA IN AMBIENTE
ISOLAMENTO CANALI:	INTERNI	LASTRA IN RESINA POLIOLFINICA ESPANSA RETICOLATA A CELLULE CHIUSE - Sp. min 25 mm
	ESTERNI	MATERASSINO DI LANA DI VETRO CON BARRIERA AL VAPORE - Sp. min 50 mm
RIVESTIMENTO CANALI:		LAMIERINO DI ALLUMINIO CON RIBODATURE E FISSAGGIO MEDIANTE VITI IN ACCIO INOX O ALTRA FINITURA APPROVATA DALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONI
SUPPORTI CANALI:		SISTEMA DI STAFFAGGIO CON MENSOLE IN PROFILATI DI ACCIAIO ZINCATO PREFORATE E/O CARPENTERIA METALLICA APPOSITAMENTE REALIZZATA E PROTETTA DA DO MANO DI VERNICE ANTIRUGGINE FISSATE ALLE STRUTTURE MEDIANTE BARRE FILETTATE
		SISTEMA DI STAFFAGGIO COSTITUITO DA COLLARE IN ACCIAIO ZINCATO PROTETTO DA GUARNIZIONE IN GOMMA, DADO E BARRA FILETTATA

LEGENDA

	CANALE DI MANDATA		VALVOLA DI VENTILAZIONE
	CANALE DI RIPRESA		GRIGLIA DI RIPRESA AD ALETTE FISSE
	CANALE DI IMMISSIONE		GRIGLIA DI RIPRESA A MAGLIA QUADRA
	CANALE DI ESPULSIONE		BOCCHETTA DI RIPRESA A CONI REGOLABILI
	TUBO FLESSIBILE DI COLLEGAMENTO TERMINALI		
	BOTOLA ISPEZIONE CANALE		ESTRATTORE ARIA AD INCASSO A SOFFITTO
	VARIAZIONE DI SEZIONE CONCENTRICA (in larghezza)		
	VARIAZIONE DI SEZIONE (in altezza)		BOCCHETTA DI MANDATA AD ALETTE ORIENTABILI
	SERRANDA DI TARATURA RETTANGOLARE		DIFFUSORE DI MANDATA A CONI REGOLABILI
	SERRANDA DI TARATURA CIRCOLARE		
	SERRANDA TAGLIAFUOCO		DIFFUSORE DI MANDATA A GETTO ELICOIDALE
	INTERRUZIONE (PROSECUZIONE)		
	VARIAZIONE DI SEZIONE		GRIGLIA DI TRANSITO CON ALETTE FISSE
			DIFFUSORE AD UGELLO A GITTATA REGOLABILE
			GRIGLIA DI RIPRESA AD ALETTE FISSE
			ESTRATTORE D'ARIA CANALIZZATO
			VALVOLA LIMITATRICE DI PORTATA

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI

DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2790057
dodimoss.eu

SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06126 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Cattuscia Maggi (SAB S.r.l)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale. Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
CENTRALE TERMO FRIGORIFERA E DI VENTILAZIONE
PIANO COPERTURA

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: 1:50	Data: 26 Maggio 202

Tavola n°: M.05

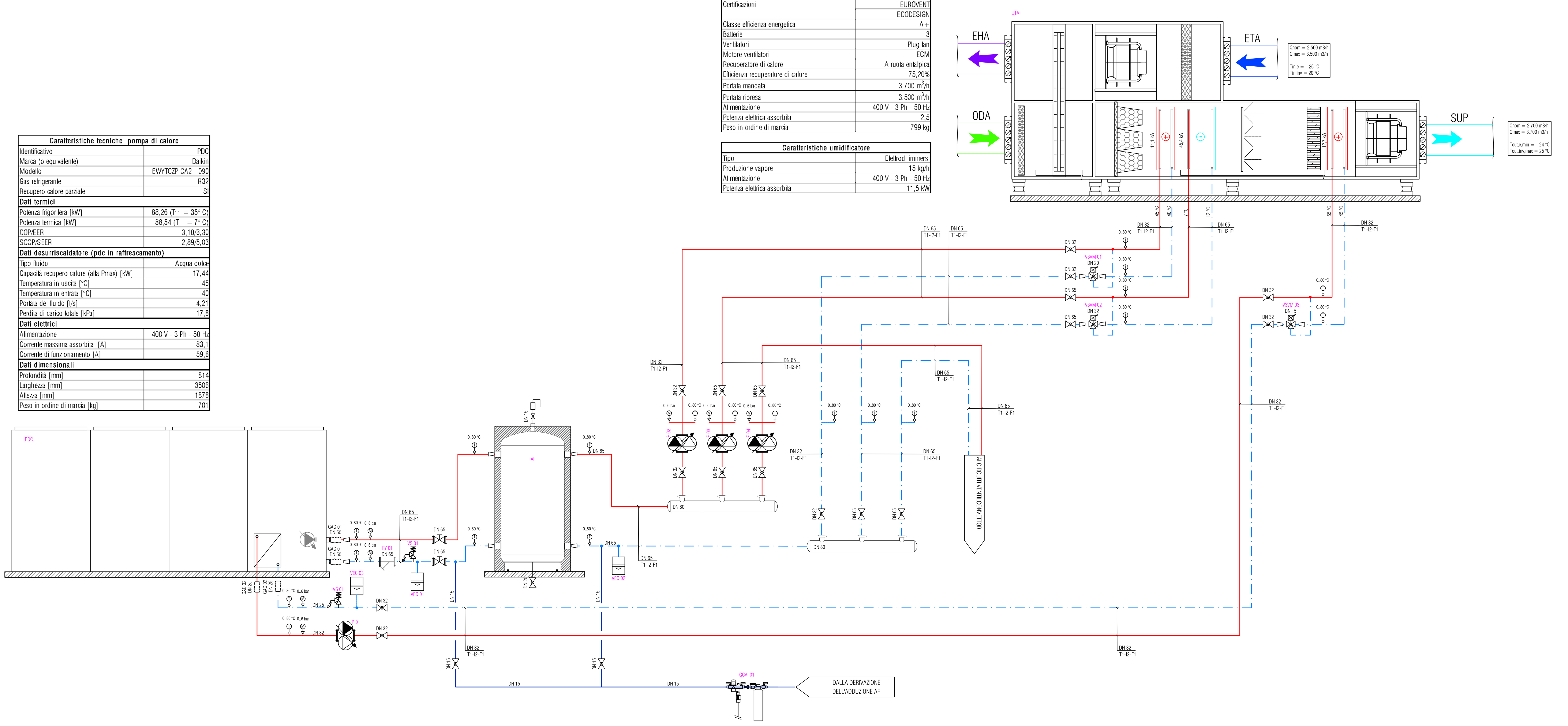
Livello Progettazione: PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Caratteristiche tecniche pompa di calore	
Identificativo	PDC
Marca (o equivalente)	Daikin
Modello	EWYTCZP CA2 - 090
Gas refrigerante	R32
Recupero calore parziale	SI
Dati termici	
Potenza frigorifera [kW]	88,26 (T = 35° C)
Potenza termica [kW]	88,54 (T = 7° C)
COP/EER	3,10/3,30
SCOP/SEER	2,89/5,03
Dati desurriscaldatore (pdc in raffrescamento)	
Tipo fluido	Acqua dolce
Capacità recupero calore (alla Pmax) [kW]	17,44
Temperatura in uscita [°C]	45
Temperatura in entrata [°C]	40
Portata del fluido [l/s]	4,21
Perdita di carico totale [kPa]	17,8
Dati elettrici	
Alimentazione	400 V - 3 Ph - 50 Hz
Corrente massima assorbita [A]	83,1
Corrente di funzionamento [A]	59,6
Dati dimensionali	
Profondità [mm]	814
Larghezza [mm]	3506
Altezza [mm]	1878
Peso in ordine di marcia [kg]	701

Caratteristiche tecniche UTA	
Destinazione uso	Trattamento aria primaria e controllo carico latente interno
Certificazioni	EUROVENT
	ECODESIGN
Classe efficienza energetica	A+
Batterie	3
Ventilatori	Plug fan
Motore ventilatori	ECM
Recuperatore di calore	A ruota entalpica
Efficienza recuperatore di calore	75,20%
Portata mandata	3.700 m^3/h
Portata ripresa	3.500 m^3/h
Alimentazione	400 V - 3 Ph - 50 Hz
Potenza elettrica assorbita	2,5
Peso in ordine di marcia	799 kg

Caratteristiche umidificatore	
Tipo	Elettrodi immersi
Produzione vapore	15 kg/h
Alimentazione	400 V - 3 Ph - 50 Hz
Potenza elettrica assorbita	11,5 kW



SCHEMA IDRAULICO FUNZIONALE CENTRALE TERMO FRIGORIFERA IN COPERTURA

LEGENDA

COD.	DESCRIZIONE	TIPO	MARCA (o equivalente)	MODELLO
AI 01	ACCUMULO INERZIALE CON FUNZIONE DI DISGIUNTORE IDRAULICO	500 l	Cordivari	Volano Termico Grezzo GC VT
FY 01	FILTRO A Y CON ATTACCHI FLANGIATI	DN 65	Honeywell	F69P
GAC 01	GIUNTO ANTIVIBRANTE CON ATTACCHI A BOCCHETTONE	DN 50	--	--
GAC 02	GIUNTO ANTIVIBRANTE CON ATTACCHI A BOCCHETTONE	DN 25		
P 01	CIRCOLATORE ELETTRONICO IN ESECUZIONE GEMELLARE	Q = 2500 l/h DH = 80 kPa	Grundfos	Magna 3D
P 02	CIRCOLATORE ELETTRONICO IN ESECUZIONE GEMELLARE	Q = 1924 l/h DH = 80 kPa	Grundfos	Magna 3D
P 03	CIRCOLATORE ELETTRONICO IN ESECUZIONE GEMELLARE	Q 7.800 l/h DH = 80 kPa	Grundfos	Magna 3D
P 04	CIRCOLATORE ELETTRONICO IN ESECUZIONE GEMELLARE	Q = 11.600 l/h DH = 80 kPa	Grundfos	Magna 3D
PDC	POMPA DI CALORE IDRONICA, BI CIRCUITO, MULTISCROLL, FULL INVERTER, GAS REFRIGERANTE R 32 COMPLETA DI MODULO IDRONICO E RECUPERATORE DI CALORE	Pn,f = 90 kW	Daikin	EWYT-CZP CA2 090
UTA	UNITA' TRATTAMENTO ARIA CERTIFICATA EUROVENT CON RECUPERATORE A RUOTA ENTALPICA	Qin = 3.700 m3/h Qout=3.500 m3/h	Sabiana	Titan 175-125
V3V 01	VALVOLA MISCELATRICE A TRE VIE A SFERA MOTORIZZATA CON CARATTERISTICA EQUIPERCENTUALE - 24v AC	DN 20	--	--
V3V 02	VALVOLA MISCELATRICE A TRE VIE A SFERA MOTORIZZATA CON CARATTERISTICA EQUIPERCENTUALE - 24v AC	DN 32		
V3V 03	VALVOLA MISCELATRICE A TRE VIE A SFERA MOTORIZZATA CON CARATTERISTICA EQUIPERCENTUALE 24v AC	DN 15	--	--
VEC 01	VASO DI ESPANSIONE PER IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	12 L	Caleffi	serie 556
VEC 02	VASO DI ESPANSIONE PER IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	50 L	Caleffi	serie 556
VEC 03	VASO DI ESPANSIONE PER IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	18 L	Caleffi	serie 556
VS 01	VALVOLA SICUREZZA OMOLOGATA INAIL	3/4" x 1" - 6 bar	Caleffi	Serie 313+ 5521
VS 02	VALVOLA SICUREZZA OMOLOGATA INAIL	1/2" x 3/4" - 6 bar	Caleffi	Serie 313+ 5521

N.B. I VALORI DELLE PREVALENZE DEI CIRCOLATORI DEVONO ESSERE VERIFICATI IN FUNZIONE DELLE CARATTERISTICHE IDRAULICHE DELLE APPARECCHIATURE EFFETTIVAMENTE INSTALLATE E DEI PERCORSI DELLE TUBAZIONI

SPECIFICA MATERIALI

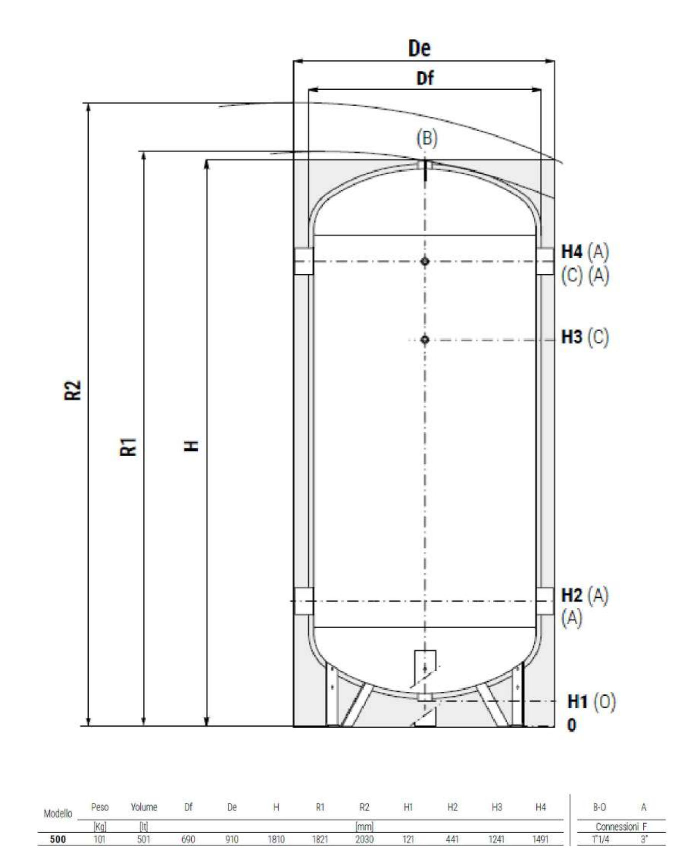
IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE		
TUBAZIONI	T1	ACCIAIO NERO A NORMA UNI EN 10255 - SERIE MEDIA (SM) PREVERNICIATO CON VERNICI EPOSSIDICHE COLORE ROSSO Marca DALMINE Serie THERMO
	T2	ACCIAIO ZINCATO A NORMA UNI EN 10255 - SERIE MEDIA (SM) Marca DALMINE
	T3	ACCIAIO INOX AISI 316L (Cr-Ni-Mo 1.4404) CON RACCORDI TIPO "PRESS FITTING" Marca RM Serie INOXPRES
	T4	TUBAZIONE PREISOLATA
	T5	TUBAZIONE IN MULTISTRATO PEx-AL-PExc
ISOLAMENTO TUBAZIONI	I1	COPPELLE IN LANA MINERALE TRATTATE CON RESINE TERMO INDURENTI - $\lambda \leq 0{,}035$ W/mk Marca Isover serie PROTECT 1000 S
	I2	GUAINA IN ELASTOMERSO ESPANSO A CELLULE CHIUSE - $\lambda \leq 0{,}035$ W/mk Marca ARMACELL serie ARMAFLEX AF
FINITURA TUBAZIONI	F1	GUSCI CALANDRATI DI LAMIERINO DI ALLUMINIO SP. 6/10 mm ASSEMBLATI MEDIANTE RIBORDATURA CON VITI AUTOFILETTANTI IN ACCIAIO INOX
	F2	LASTRA DI PVC ASSEMBLATA MEDIANTE CHIODINI DI PLASTICA

LEGENDA APPARECCHI

	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE MANUALE FLANGIATA A TENUTA MORBIDA E FLUSSO AVVIATO
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE MANUALE A SFERA - ATTACCHI FILETTATI
	CIRCOLATORE IN ESECUZIONE GEMELLARE A PORTATA VARIABILE - ATTACCHI FLANGIATI
	VALVOLA DI SICUREZZA CON IMBUTO DI SCARICO A VISTA
	VASO DI ESPANSIONE A DIAFRAMMA PER USO CLIMATIZZAZIONE
	GIUNTO ANTIVIBRANTE - ATTACCHI FILETTATI
	VALVOLA MISCELATRICE A TRE VIE MOTORIZZATA COMPLETA DI ATTUATORE MODULANTE - ATTACCHI FILETTATI
	TERMOMETRO A QUADRANTE CIRCOLARE CON ATTACCO RADIALE/POSTERIORE E BULBO AD IMMERSIONE
	MANOMETRO A QUADRANTE CIRCOLARE COMPLETO DI VALVOLINA DI INTERCETTAZIONE
	FILTRO A "Y" CON ATTACCHI FLANGIATI - MAGLIATURA 0,5 mm

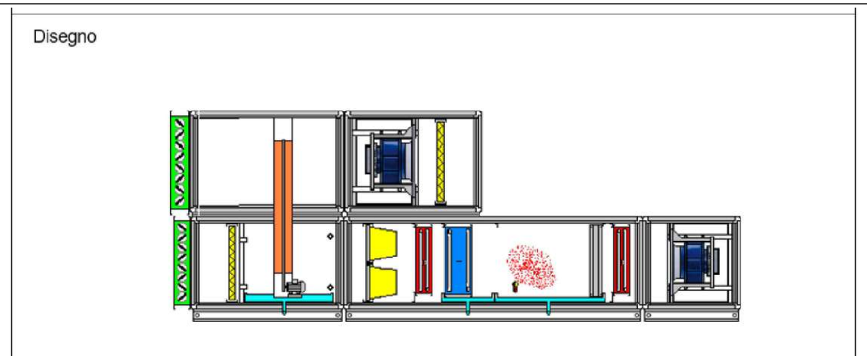
LEGENDA SIMBOLI

	TUBAZIONE DI MANDATA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE		CONNESSIONE FLANGIATA
	TUBAZIONE DI RITORNO IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE		VARIAZIONE DI SEZIONE
	TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA FREDDA		DERIVAZIONE
	TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA CALDA		SEZIONE (PROSECUZIONE)
	TUBAZIONE RICIRCOLO ACQUA CALDA SANITARIA		PUNTO DI CONSEGNA - LIMITE DI INTERVENTO
	TUBAZIONE DI SCARICO		VARIAZIONE DI SEZIONE
	CANALE DI MANDATA		REGOLAZIONE - COLLEGAMENTO FUNZIONALE
	CANALE DI RIPRESA	230 V	ALIMENTAZIONE ELETTRICA - COLLEGAMENTO FUNZIONALE
	CANALE DI IMMISSIONE		
	CANALE DI ESPULSIONE		



PARTICOLARE DIMENSIONALE ACCUMULO INERZIALE
(non in scala)

Disegno



Elenco Sezioni

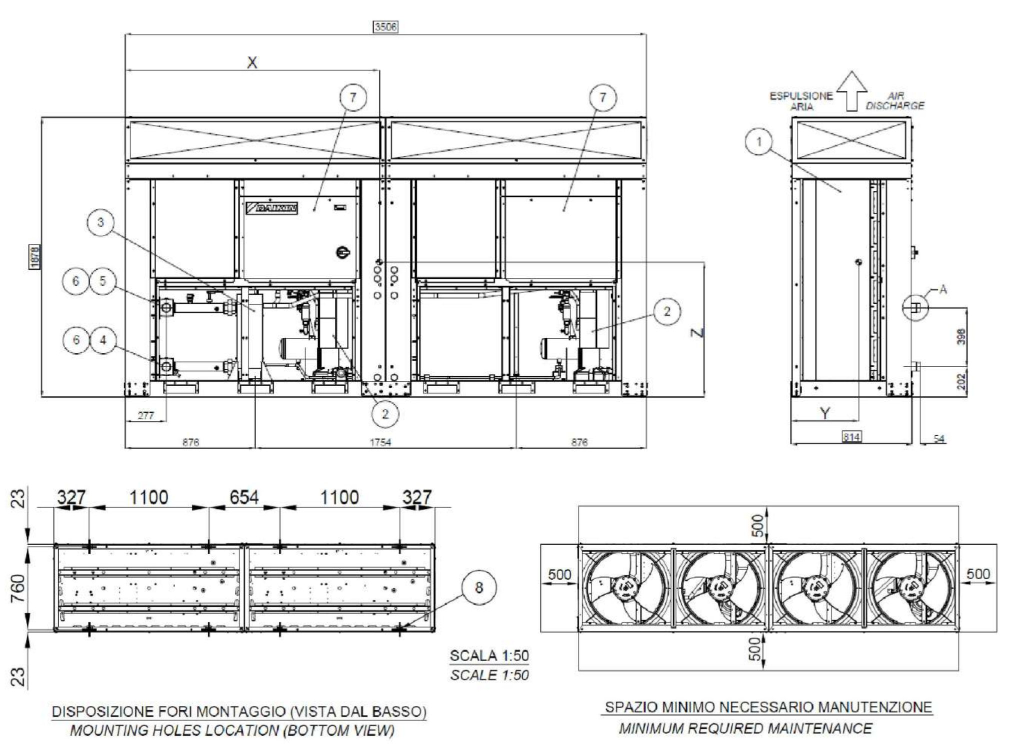
1 = Sup.	1001	4 = Inf.	2042
2 = Inf.	986	5 = Inf.	766
3 = Sup.	1076	6 = V.T.	da dis.

Dimensioni

Sezione Inferiore	Lunghezza	3794 mm	Altezza + Basamento	1725 + 120 mm
Sezione Superiore	Lunghezza	2077 mm	Altezza	862.5 mm
	Profondità	1207.5+700 mm	Peso complessivo	799 kg

Le dimensioni in lunghezza delle sezioni ed il peso potranno subire variazioni in fase esecutiva

PARTICOLARE DIMENSIONALE UTA
(non in scala)



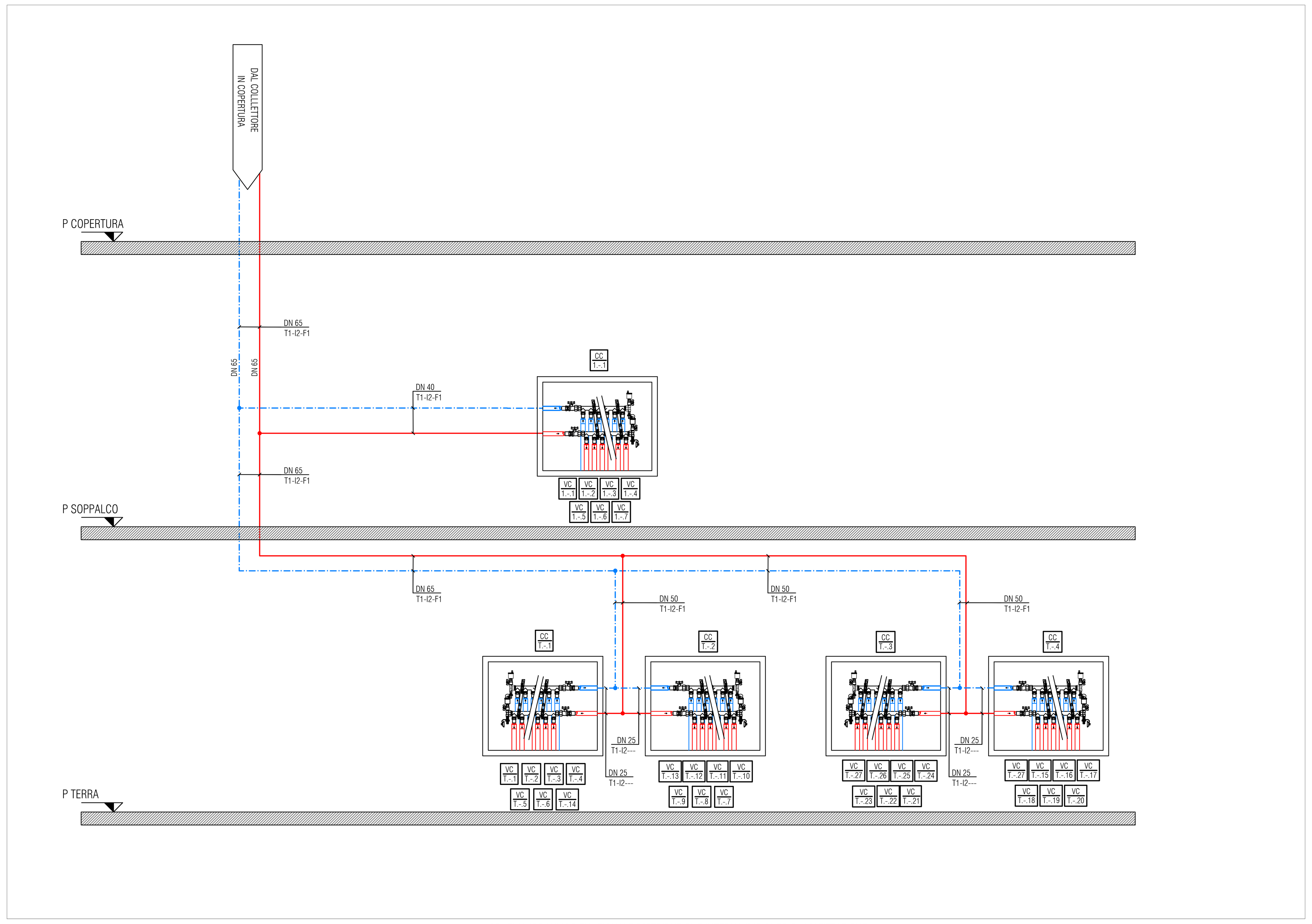
PARTICOLARE DIMENSIONALE POMPA DI CALORE
(non in scala)

LEGENDA ETICHETTATURA TUBAZIONI E APPARECCHI

Ø XX / Tx-Ix-Fx	Ø XX = DIAMETRO (nominale o mm)	
	Tx = TIPO TUBAZIONE (vedi tabella specifica)	
	Ix = TIPO ISOLAMENTO (vedi tabella specifica)	
	Fx = TIPO FINITURA (vedi tabella specifica)	
	-- = NON PRESENTE	
T / P.L.N	T = TIPOLOGIA TERMINALE	AE = AEROTERMO
		CC = COLLETTORE CONDIZIONAMENTO
		CR = COLLETTORE RISCALDAMENTO
		CT = CRONOTERMOSTATO
		R = RADIATORE
		RE = RADIATORE ELETTRICO
		T = TERMOSTATO LOCALE
		VC = VENTILCONVETTORE
	L = ID LOCALE	nn
	P = PIANO INSTALLAZIONE	nn
	N = N. PROGRESSIVO	nn

ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

	TIPO TUBAZIONE	TRANSITO	DIAMETRO NOMINALE	SPESS. ISOL. [mm]	TUBI (T) / LASTRE (L)
T3	ACCIAIO INOX "PRESS FITTING"	INTERNO	DN 15	32	T
			DN 20	32	T
			DN 25	32	T
			DN 32	32	T
T5	MULTISTRATO	INTERNO SOTTOTRACCIA (collegamento collettori - terminali)	Ø 16	10	T
			Ø 20	10	T
			Ø 26	10	T
			Ø 32	10	T
T1 T2	ACCIAIO ZINCATO	INTERNO	Ø 2"	39	T
			Ø 2"1/2	40,5	T
			Ø 3"	41,5	T
	ACCIAIO NERO		Ø 94,4 / Ø 101,6	42,5	T
			Ø 100,8 / Ø 108	42,5	T
			Ø 107,1 / Ø 114,3	43	T
			Ø 125 / Ø 133	44	T
			Ø 131,7 / Ø 139	44,5	T
			Ø 150 / Ø 159	45	T
			Ø 159,3 / Ø 168,3	45	T
			Ø 182,9 / Ø 193,7	50	L
			Ø 207,3 / Ø 219,1	50	L



SCHEMA IDRAULICO FUNZIONALE DISTRIBUZIONE INTERNA IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Comittente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio	Centro Ovest	II
Quartiere	Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.	
Scala 1:50	Data 26 Maggio 2023	

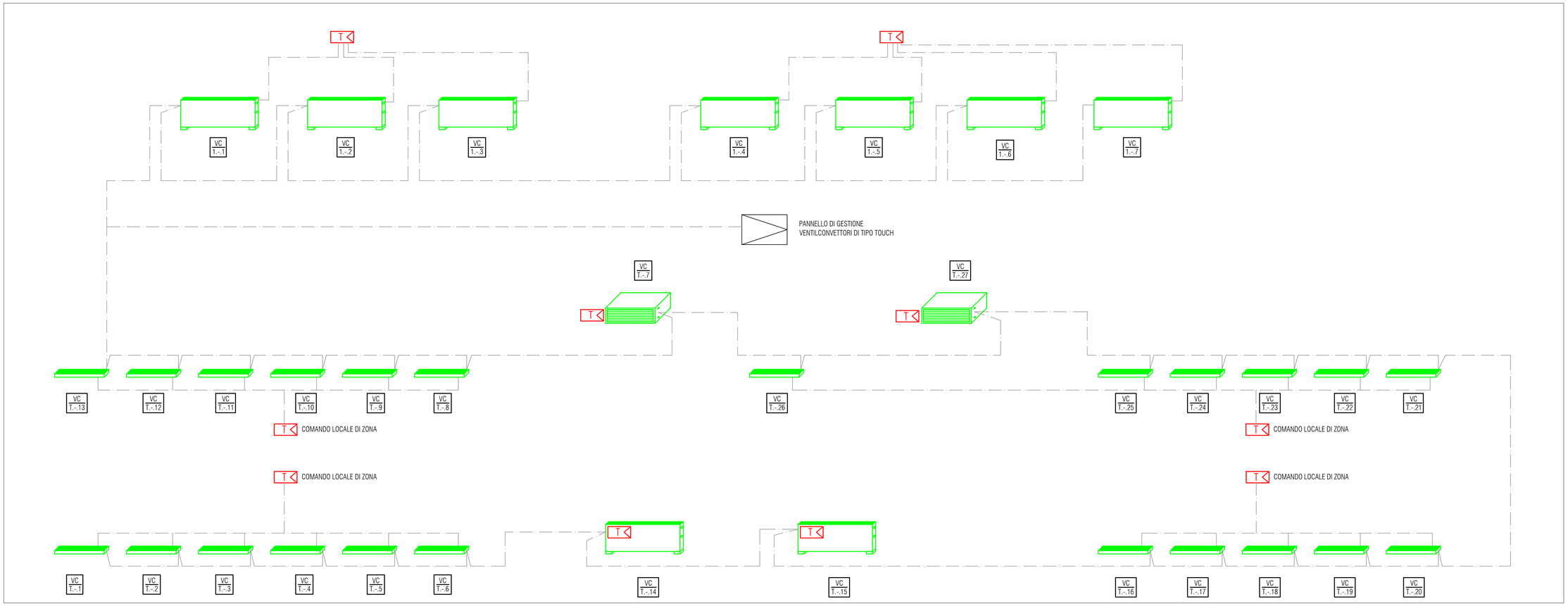
Oggetto

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
SCHEMA IDRAULICO FUNZIONALE

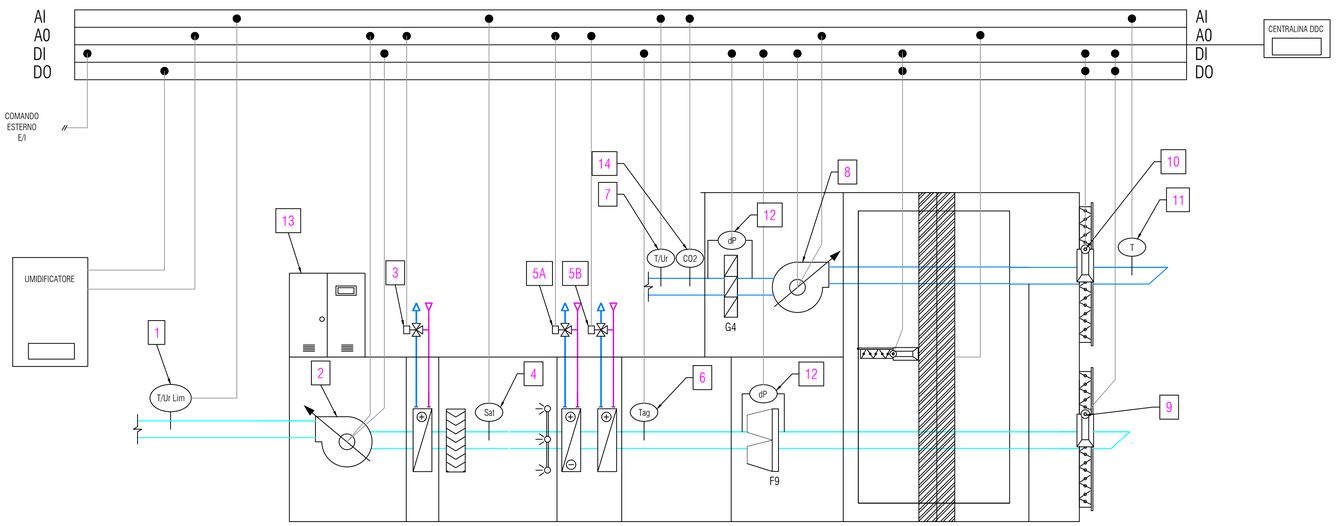
Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE 20985	Codice CUP B32F22000140006	

Tavola n° M.06

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



SCHEMA DI PRINCIPIO SISTEMA DI GESTIONE VENTILCONVETTORI



L E G E N D A			
1	SONDA TEMPERATURA E UMIDITA' (con funzione anche di limite) - Sonda combinata di umidità e temperatura da condotta, campo di misura 10…95% UR 0..10 Vcc e -15..+60°C T. IP65	7	SONDA combinata di umidità e temperatura da condotta, campo di misura 10…95% UR 0..10Vcc e -15..+60°C T. IP65
2	VENTILATORE DI MANDATA Plug Fan	8	VENTILATORE DI RIPRESA Plug Fan
3	VALVOLA 3 VIE MISCELATRICE COMPLETA DI ATTUATORE alimentazione 24 V	9	ATTUATORE ELETTRICO con ritorno a molla, segnale di comando ON/OFF, alimentazione 230VAC, con 2 contatti ausiliari
4	SONDA DI SATURAZIONE canale/immersione, precisione secondo EN60751 classe A, Grado di protezione IP54.	10	ATTUATORE ELETTRICO con ritorno a molla, segnale di comando ON/OFF, alimentazione 230VAC, con 2 contatti ausiliari
5A	VALVOLA 3 VIE MISCELATRICE COMPLETA DI ATTUATORE alimentazione 24 V	11	SONDA di temperatura da condotta, campo di misura -15..+60°C T. IP65
5B	VALVOLA 3 VIE MISCELATRICE COMPLETA DI ATTUATORE alimentazione 24 V	12	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE per aria campo di misura 50…400Pa differenziale di fisso a 25. Pressione massima alle prese 30KPa e grado di protezione IP54
6	TERMOSTATO ANTIGELO a uno stadio con differenziale 6, riarmo manuale. Elemento sensibile a bulbo campo di misura -5…28°C, contatto SPDT 15(8)A, 20V. IP30 (IEC 144 e DIN40050)	13	QUADRO ELETTRICO UTA
		14	SONDA DI CO2

SCHEMA DI PRINCIPIO SISTEMA DI GESTIONE UNITA' TRATTAMENTO ARIA

MC AG EG

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	M.C.	A.G.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	M.C.	A.G.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	M.C.	A.G.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Carluscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.
N° tot. tav.
Scala: 1:50
Data: 09 agosto 2023

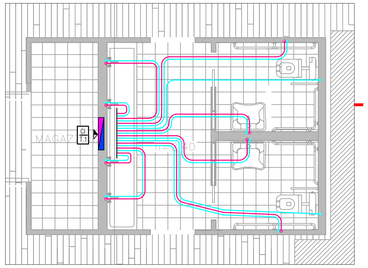
Oggetto
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
SCHEMI DI PRINCIPIO SISTEMI DI GESTIONE UTA E VENTILCONVETTORI

Livello Progettazione: PFTE

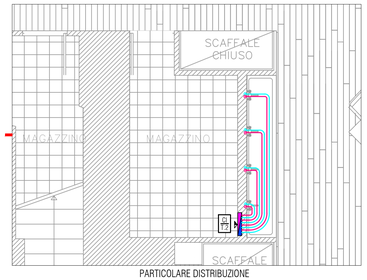
Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°
M.07

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



PARTICOLARE DISTRIBUZIONE
(scala 1:50)



PARTICOLARE DISTRIBUZIONE
(scala 1:50)

LEGENDA ETICHETTATURA TUBAZIONI E APPARECCHI				
TUBAZIONI	DISTRIBUZIONE PRIMARIA	L - Ø XX -Tx-IX-Fx	L =	AF (acqua fredda) AC (acqua calda) R (ricircolo)
			Ø XX =	DIAMETRO (nominale o mm)
			Tx =	TIPO TUBAZIONE (vedi tabella specifica)
			Ix =	TIPO ISOLAMENTO (vedi tabella specifica)
			Fx =	TIPO FINITURA (vedi tabella specifica)
			-- =	NON PRESENTE
	DISTRIBUZIONE SECONDARIA	Ø XX -Tx-IX-Fx	Ø XX =	DIAMETRO (nominale o mm)
			Tx =	TIPO TUBAZIONE (vedi tabella specifica)
			Ix =	TIPO ISOLAMENTO (vedi tabella specifica)
			Fx =	TIPO FINITURA (vedi tabella specifica)
			-- =	NON PRESENTE
APPARECCHI	T P.N	T = TIPOLOGIA TERMINALE	CI =	COLLETTORE IDRICO SANITARIO
		P = PIANO INSTALLAZIONE	nn	
		N = N. PROGRESSIVO	nn	

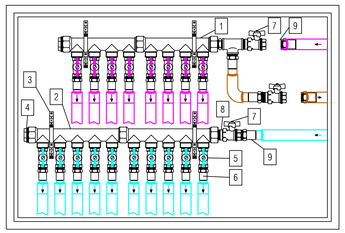
SPECIFICA MATERIALI

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

TUBAZIONI	T1	ACCIAIO NERO A NORMA UNI EN 10255 - SERIE MEDIA (SM) PREVERNICIATO CON VERNICI EPOSSIDICHE COLORE ROSSO Marca DALMINE Serie THERMO
	T2	ACCIAIO ZINCATO A NORMA UNI EN 10255 - SERIE MEDIA (SM) Marca DALMINE
	T3	ACCIAIO INOX AISI 316L (Cr-Ni-Mo 1.4404) CON RACCORDI TIPO "PRESS FITTING" Marca RM Serie INOXPRES
	T4	TUBAZIONE PRESOLATA
	T5	TUBAZIONE IN MULTISTRATO PEx-AL-PExc
	T6	TUBAZIONE IN POLIETILENE PER USI POTABILI A NORMA UNI EN 12201-2 - PE 100
ISOLAMENTO TUBAZIONI	I1	COPPELLE IN LANA MINERALE TRATTATE CON RESINE TERMO INDURENTI - $\lambda \leq 0{,}035$ W/mk Marca Isover serie PROTECT 1000 S
	I2	GUAINA IN ELASTOMERSO ESPANSO A CELLULE CHIUSE - $\lambda \leq 0{,}035$ W/mk Marca ARMACELL serie ARMAFLEX AF
FINITURA TUBAZIONI	F1	GUSCI CALANDRATI DI LAMIERINO DI ALLUMINIO SP. 6/10 mm ASSEMBLATI MEDIANTE RIBORDATURA CON VITI AUTOFILETTANTI IN ACCIAIO INOX
	F2	LASTRA DI PVC ASSEMBLATA MEDIANTE CHIODINI DI PLASTICA
SUPPORTI	DORSALI	SISTEMA A PEZZO SINGOLO COMPOSTO DA DUE SEMIGUSCI ISOLANTI AUTOADESIVI RIVESTITI DA LAMIERA DI ALLUMINO COMPLETO DI COLLARE METALLICO PER INSTALLAZIONE BARRA FILETTATA

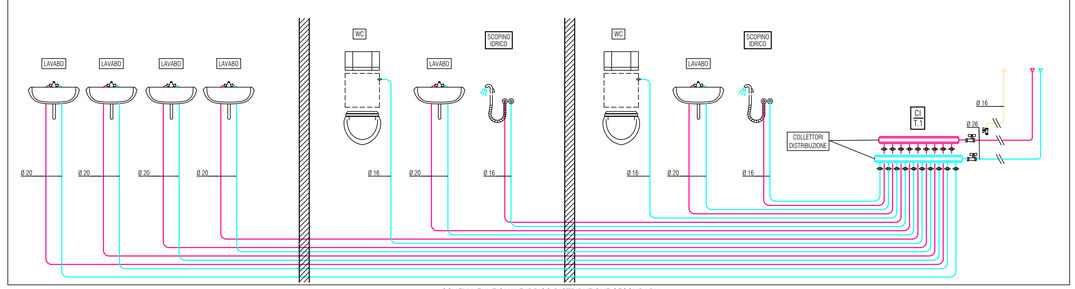
LEGENDA

TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA FREDDA (DORSALI)		AC01	IDENTIFICATIVO COLONNA ACQUA FREDDA (F) ACQUA CALDA (ACS) RICIRCOLO (R)
TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA FREDDA (DISTRIBUZIONE)			PUNTO DI CONSEGNA (limite di intervento)
TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA CALDA (DORSALI)			TRANSITO VERTICALE TUBAZIONE
TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA CALDA (DISTRIBUZIONE)			SALITA / DISCESA TUBAZIONE
TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA RICIRCOLO (DORSALI)			ATTACCO IDRAULICO TERMINALE
TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA RICIRCOLO (DISTRIBUZIONE)			VARIAZIONE DI SEZIONE
TUBAZIONE CON TRANSITO INTERRATO			DERIVAZIONE
COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE IDRICA SANITARIA (la freccia indica il lato di accessibilità)			DISCESA TUBAZIONE
POZZETTO DI ISPEZIONE CON CHIUSINO			SALITA TUBAZIONE
INTERRUZIONE (PROSECUZIONE)			TEE RIVOLTO VERSO L'ALTO
			TEE RIVOLTO VERSO IL BASSO

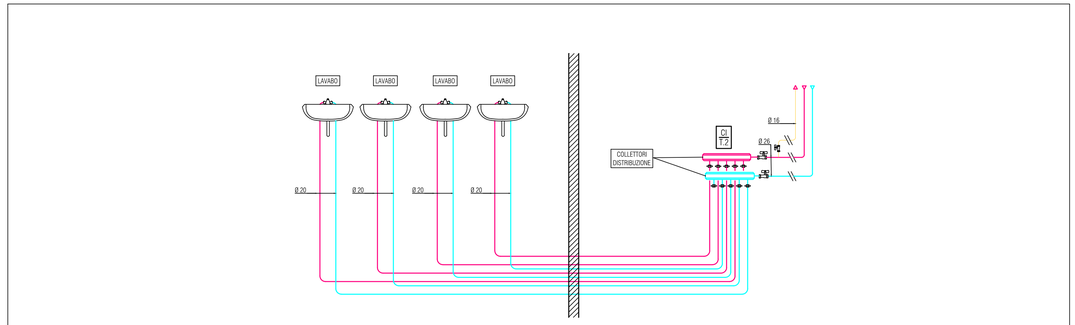


SPECIFICA PRINCIPALI APPARECCHIATURE COLLETTORE	
1	Collettore componibile in ottone Ø 1" F x 1/2" M
2	Collettore componibile in ottone Ø 1" F x 1/2" M
3	Coppia zanche fissaggio
4	Tappo di testa cieco - Ø 1"
5	Valvola a sfera con leva a farfalla Ø 1/2" MF
6	Raccordo dritto a pressare per multistrato Ø 1/2" M x Ø 26/20/16
7	Valvola a sfera a passaggio totale con bocchettone Ø 3/4" M F
8	Tappo di testa con riduzione - Ø 1" M x 3/4 F
9	Raccordo dritto a pressare per multistrato Ø 3/4" M x Ø 26

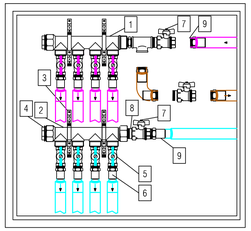
PARTICOLARE COLLETTORE
CI.T.1



SCHEMA FUNZIONALE IDRICO DISTRIBUZIONE SECONDARIA



SCHEMA FUNZIONALE IDRICO DISTRIBUZIONE SECONDARIA



SPECIFICA PRINCIPALI APPARECCHIATURE COLLETTORE	
1	Collettore componibile in ottone Ø 1" F x 1/2" M
2	Collettore componibile in ottone Ø 1" F x 1/2" M
3	Coppia zanche fissaggio
4	Tappo di testa cieco - Ø 1"
5	Valvola a sfera con leva a farfalla Ø 1/2" MF
6	Raccordo dritto a pressare per multistrato Ø 1/2" M x Ø 26/20/16
7	Valvola a sfera a passaggio totale con bocchettone Ø 3/4" M F
8	Tappo di testa con riduzione - Ø 1" M x 3/4 F
9	Raccordo dritto a pressare per multistrato Ø 3/4" M x Ø 26

PARTICOLARE COLLETTORE
CI.T.2

TABELLA CORRISPONDENZA DIAMETRI

TIPO TUBAZIONE	DIAMETRO NOMINALE	DIAMETRO De / Di [mm]
POLIPROPILENE	DN 15	20/14.4
	DN 20	25/18
	DN 25	32/23.2
	DN 32	40/29
	DN 40	50/36,2
	DN 50	63/45,8
	DN --	75/54.4
	DN 65	90/65,4
	DN 80	110/79,8
ACCIAIO INOX. "PRESS FITTING"	DN 15	15/13
	DN 18	18/15
	DN 22	22/19,6
	DN 25	28/25,6
	DN 32	35/32
	DN 40	42/39
	DN 50	51/48
	DN 65	76,1/72,1
MULTISTRATO	Ø 16	16 x 2
	Ø 20	20 x 2,25
	Ø 25	25 x 2,25
	Ø 32	32 x 3

TABELLA ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

TIPO TUBAZIONE	TRANSITO	DIAMETRO NOMINALE	SPESS. ISOL.[mm]		
			AF	AC	R
ACCIAIO	ALL'INTERNO DEGLI AMBIENTI RISCALDATI	DN 15	6	19	19
		DN 20	6	19	19
		DN 25	6	19	19
		DN 32	6	19	19
		DN 40	6	19	19
		DN 50	6	19	19
	ESTERNO	DN 15	32	32	32
		DN 20	32	32	32
		DN 25	32	32	32
		DN 32	32	32	32
		DN 40	32	32	32
		DN 50	32	32	32
MULTISTRATO	ALL'INTERNO DEGLI AMBIENTI RISCALDATI	DN 16	6	6	6
		DN 20	10	10	10
		DN 26	10	10	10

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057
SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06126 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Cattuscia Maggi (SAB S.r.l)	

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: 1:50	Data: 26 Maggio 202

Oggetto
IMPIANTO IDRICO - SANITARIO
DISTRIBUZIONE SECONDARIA E SCHEMI FUNZIONALI
PIANO TERRA

Livello Progettazione: PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°: M.08

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

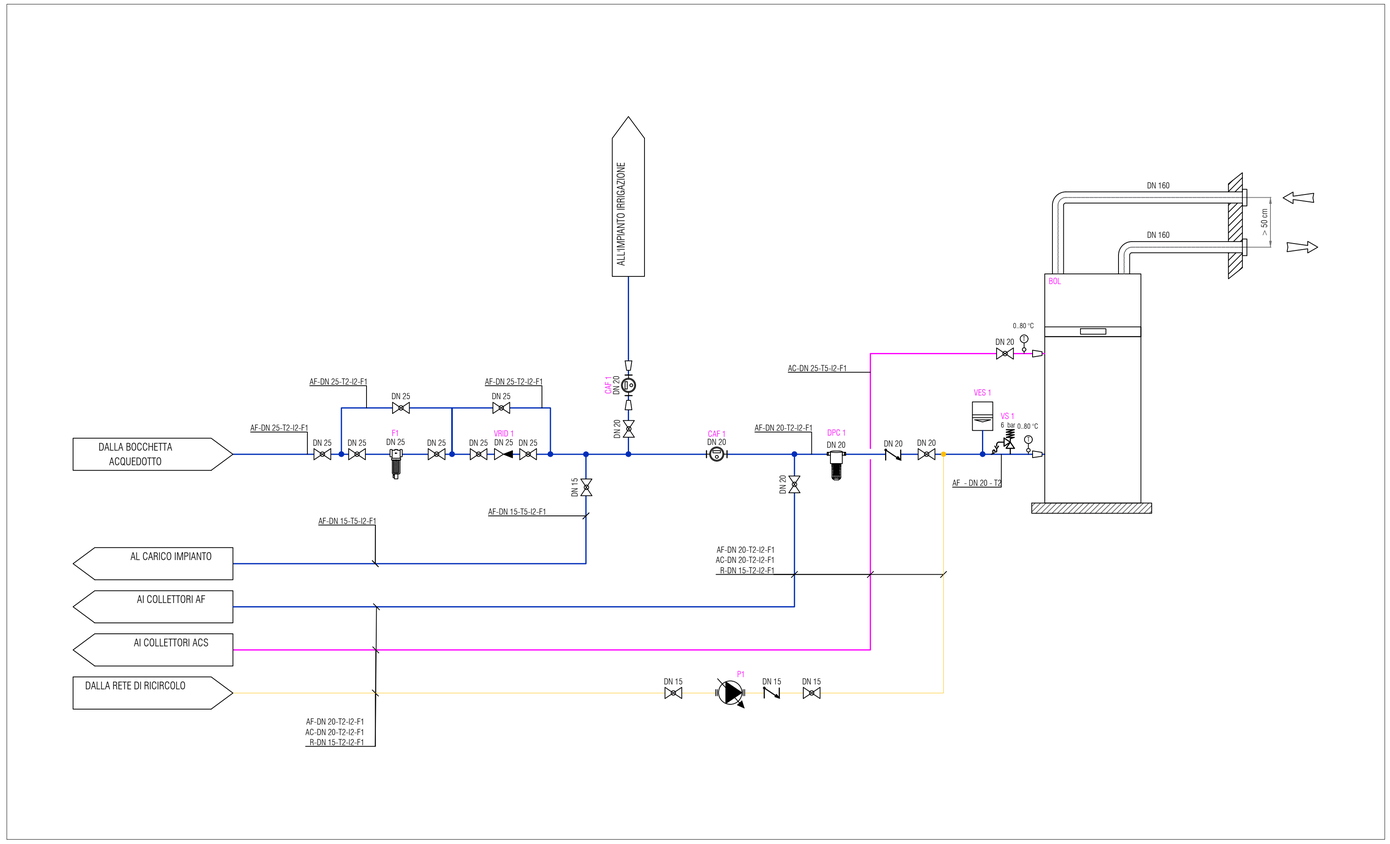


TABELLA ISOLAMENTO TUBAZIONI IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

TIPO TUBAZIONE	TRANSITO	DIAMETRO NOMINALE	SPESS. ISOL.[mm]		
			AF	AC	R
ACCIAIO	ALL'INTERNO DEGLI AMBIENTI RISCALDATI	DN 15	6	19	19
		DN 20	6	19	19
		DN 25	6	19	19
		DN 32	6	19	19
		DN 40	6	19	19
		DN 50	6	19	19
	ESTERNO	DN 15	32	32	32
		DN 20	32	32	32
		DN 25	32	32	32
		DN 32	32	32	32
		DN 40	32	32	32
		DN 50	32	32	32
MULTISTRATO	ALL'INTERNO DEGLI AMBIENTI RISCALDATI	DN 16	6	6	6
		DN 20	10	10	10
		DN 26	10	10	10

NOTE

- LE COIBENTAZIONI DA UTILIZZARE PER CIASCUNA COLLOCAZIONE, TIPOLOGIA E DIAMETRO DEL TUBO SONO RIPORTATE NELL'APPOSITO PARTICOLARE
- LA PRESENTE TAVOLA E' INDICATIVA DEI SOLI PERCORSI, DEI DIAMETRI DELLE TUBAZIONI E DELLA COLLOCAZIONE DEI PUNTI DI CONSEGNA DELLA RETE DI ADDUZIONE IDRICA ACQUA FREDDA POTABILE ED ACQUA CALDA. CONSULTARE GLI ELABORATI GRAFICI PROGETTUALI ARCHITETTONICI E LE SCHEDE TECNICHE DEGLI APPARECCHI IDRICO-SANITARI PER L'ESATTO POSIZIONAMENTO DEGLI ATTACCHI
- IL DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI DI ADDUZIONE IDRICA E' STATO EFFETTUATO SULLA BASE DI PORTATE STANDARD PER TIPOLOGIE DI RUBINETTERIE CONVENZIONALI. NEL CASO SI INTENDANO ADOTTARE PARTICOLARI TERMINALI DI EROGAZIONE (docce con "soffioni" o altre particolari tipologie) OCCORRE PROVVEDERE A SEGNALARE TEMPESTIVAMENTE TALE ESIGENZA IN MODO DA CONSENTIRE IL CORRETTO DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI IN FUNZIONE DELLE SPECIFICHE CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE FORNITE DALLA CASA COSTRUTTRICE.
- LE TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO TRA COLLETTORI E GLI APPARECCHI TERMINALI NON DOVRANNO PRESENTARE GIUNZIONI ED AVERE CURVE A LARGO RAGGIO (r>1.5d)
- L'ATTRAVERSAMENTO DEL SOLAIO DA PARTE DELLE TUBAZIONI NON DOVRA' INTERESSARE STRUTTURE IN C.A. E DOVRA' COMUNQUE ESSERE PREVENTIVAMENTE CONCORDATO CON LA DIREZIONE LAVORI EDILI ED ARCHITETTONICI.
- TUTTE LE MISURE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE SUL POSTO A CURA DELLA DITTA INSTALLATRICE
- SI PREGA DI VOLER CONTROLLARE SUI BOLLETTINI TECNICI DELLE CASE COSTRUTTRICI I RIFERIMENTI DIMENSIONALI DELLE APPARECCHIATURE CONFRONTANDOLE CON LE MISURE DI INSTALLAZIONE DI DISPONIBILI IN CANTIERE PRIMA DI PROCEDERE AI RELATIVI ORDINI.

NOTA CRITERIO DI DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI DISTRIBUZIONE SECONDARIA (A VALLE COLLETTORI)

SALVO DOVE DIVERSAMENTE INDICATO SULL'ELABORATO GRAFICO, LE MODALITA' DI COLLEGAMENTO TRA IL COLLETTORE DI ZONA E L'ATTACCO PER L'APPARECCHIO TERMINALE DOVRANNO ESSERE I SEGUENTI:

- UTILIZZO TUBAZIONE MULTI STRATO PRECOIBENTATA
- COLLEGAMENTO WC: Ø 16 mm
- COLLEGAMENTO LAVABO E BIDET: Ø 20 mm
- COLLEGAMENTO DOCCIA: Ø 26 mm

LEGENDA

COD.	DESCRIZIONE	TIPO	MARCA (o equivalente)	MODELLO
BOL	PREPARATORE DI ACS IN POMPA DI CALORE	260 L	Daikin	Altherma M HW
CAF 1	CONTATORE ACQUA FREDDA - getto multiplo - QUADRANTE ASCIUTTO - 8 RULLI	DN 20	BMeters	GMDM-I
DPC 1	DOSATORE DI PRODOTTI CHIMICI	DN 20	CILLICHEMIE	CILLIT IMMUNO 180
F 1	FILTRO CON TAZZA TRASPARENTE E LAVAGGIO IN CONTROCORRENTE	DN 25	Honeywell	F76S
P1	ELETTROPOMPA DI RICIRCOLO PER ACS CON CORPO IN ACCIAIO INOX	--	Grundfos	Alpha 2
VES 1	VASO DI ESPANSIONE PER IMPIANTI SANITARI	18 L	Caleffi	serie 568
VRID 1	RIDUTTORE DI PRESSIONE CON MANOMETRO - ATTACCHI A BOCCHETTONI	DN 25	Honeywell	D06F-AM
VS 1	VALVOLA SICUREZZA CIRCUITO SANITARIO	1/2" x 3/4" - 6 bar	Caleffi	serie 313— 5621

LEGENDA APPARECCHI

	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE MANUALE A SFERA - ATTACCHI FILETTATI
	CIRCOLATORE ELETTRONICO IN ESECUZIONE SINGOLA A PORTATA VARIABILE - ATTACCHI A BOCCHETTONE
	VALVOLA DI SICUREZZA CON IMBUTO DI SCARICO A VISTA
	VASO DI ESPANSIONE A DIAFRAMMA PER USO SANITARIO
	TERMOMETRO A QUADRANTE CIRCOLARE CON ATTACCO RADIALE/POSTERIORE E BULBO AD IMMERSIONE
	MANOMETRO A QUADRANTE CIRCOLARE COMPLETO DI VALVOLINA DI INTERCETTAZIONE
	FILTRO A TAZZA CON LAVAGGIO IN CONTROCORRENTE
	DOSATORE IDRODINAMICO DI PRODOTTI CHIMICI
	CONTATORE ACQUA CALDA / FREDDA A QUADRANTE ASCIUTTO - 8 RULLI - ATTACCHI FILETTATI
	RIDUTTORE DI PRESSIONE CON ATTACCHI FILETTATI
	VALVOLA DI RITEGNO A CLAPET FILETTATA

LEGENDA ETICHETTATURA TUBAZIONI E APPARECCHI

TUBAZIONI

DISTRIBUZIONE PRIMARIA — L - Ø XX -Tx-Ix-Fx

L	=	AF (acqua fredda) AC (acqua calda) R (ricircolo)
Ø XX	=	DIAMETRO (nominale o mm)
Tx	=	TIPO TUBAZIONE (vedi tabella specifica)
Ix	=	TIPO ISOLAMENTO (vedi tabella specifica)
Fx	=	TIPO FINITURA (vedi tabella specifica)
--	=	NON PRESENTE

DISTRIBUZIONE SECONDARIA — Ø XX Tx-IX-Fx

Ø XX	=	DIAMETRO (nominale o mm)
Tx	=	TIPO TUBAZIONE (vedi tabella specifica)
Ix	=	TIPO ISOLAMENTO (vedi tabella specifica)
Fx	=	TIPO FINITURA (vedi tabella specifica)
--	=	NON PRESENTE

APPARECCHI — T P.N

T = TIPOLOGIA TERMINALE	CI =	COLLETTORE IDRICO SANITARIO
P = PIANO INSTALLAZIONE	nn	
N = N. PROGRESSIVO	nn	

SPECIFICA MATERIALI

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

TUBAZIONI	T1	ACCIAIO NERO A NORMA UNI EN 10255 - SERIE MEDIA (SM) PREVERNICIATO CON VERNICI EPOSSIDICHE COLORE ROSSO Marca DALMINE Serie THERMO
	T2	ACCIAIO ZINCATO A NORMA UNI EN 10255 - SERIE MEDIA (SM) Marca DALMINE
	T3	ACCIAIO INOX AISI 316L (Cr-Ni-Mo 1.4404) CON RACCORDI TIPO "PRESS FITTING" Marca RM Serie INOXPRES
	T4	TUBAZIONE PREISOLATA
	T5	TUBAZIONE IN MULTISTRATO PEx-AL-PExc
	T6	TUBAZIONE IN POLIETILENE PER USI POTABILI A NORMA UNI EN 12201-2 - PE 100
ISOLAMENTO TUBAZIONI	I1	COPPELLE IN LANA MINERALE TRATTATE CON RESINE TERMO INDURENTI - $\lambda \leq 0{,}035$ W/mk Marca Isover serie PROTECT 1000 S
	I2	GUAINA IN ELASTOMERSO ESPANSO A CELLULE CHIUSE - $\lambda \leq 0{,}035$ W/mk Marca ARMACELL serie ARMAFLEX AF
FINITURA TUBAZIONI	F1	GUSCI CALANDRATI DI LAMIERINO DI ALLUMINIO SP. 6/10 mm ASSEMBLATI MEDIANTE RIBORDATURA CON VITI AUTOFILETTANTI IN ACCIAIO INOX
	F2	LASTRA DI PVC ASSEMBLATA MEDIANTE CHIODINI DI PLASTICA
SUPPORTI	DORSALI	SISTEMA A PEZZO SINGOLO COMPOSTO DA DUE SEMIGUSCI ISOLANTI AUTOADESIVI RIVESTITI DA LAMIERA DI ALLUMINIO COMPLETO DI COLLARE METALLICO PER INSTALLAZIONE BARRA FILETTATA

LEGENDA

	TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA FREDDA (DORSALI)	AC 01	IDENTIFICATIVO COLONNA ACQUA FREDDA (F) ACQUA CALDA (ACS) RICIRCOLO (R)
	TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA FREDDA (DISTRIBUZIONE)		PUNTO DI CONSEGNA (limite di intervento)
	TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA CALDA (DORSALI)		TRANSITO VERTICALE TUBAZIONE
	TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA CALDA (DISTRIBUZIONE)		SALITA / DISCESA TUBAZIONE
	TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA RICIRCOLO (DORSALI)		ATTACCO IDRAULICO TERMINALE
	TUBAZIONE ADDUZIONE ACQUA RICIRCOLO (DISTRIBUZIONE)		VARIAZIONE DI SEZIONE
	TUBAZIONE CON TRANSITO INTERRATO		DERIVAZIONE
	COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE IDRICA SANITARIA (la freccia indica il lato di accessibilità)		DISCESA TUBAZIONE
	POZZETTO DI ISPEZIONE CON CHIUSINO		SALITA TUBAZIONE
	INTERRUZIONE (PROSECUZIONE)		TEE RIVOLTO VERSO L'ALTO
			TEE RIVOLTO VERSO IL BASSO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

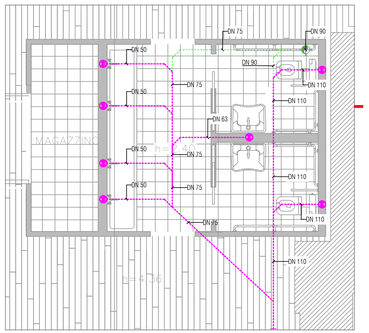
Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: 1:50	Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: IMPIANTO IDRICO - SANITARIO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA SCHEMA IDRAULICO FUNZIONALE

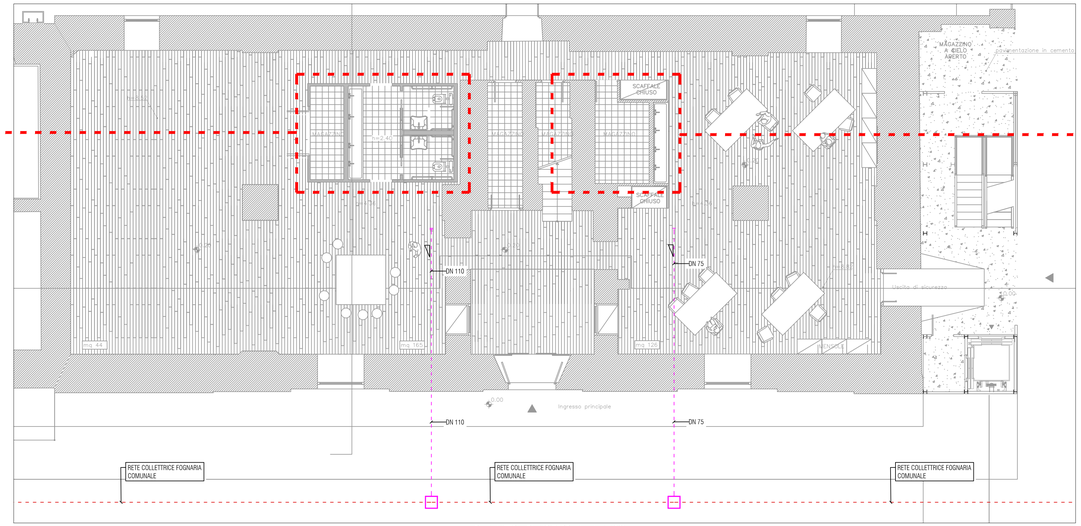
Tavola n° M.09

Livello Progettazione	PFTE
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



PARTICOLARE RETE DI SCARICO ACQUE NERE
(scala 1:50)



PLANIMETRIA PIANO TERRA (scala 1:100)

PARTICOLARE DISTRIBUZIONE
(scala 1:50)

PARTICOLARE RETE DI SCARICO ACQUE NERE
(scala 1:50)

PLANIMETRIA PIANO SOPPALCO (scala 1:100)

PARTICOLARE RETE DI SCARICO ACQUE NERE
(scala 1:50)

PLANIMETRIA PIANO COPERTURA (scala 1:100)

LEGENDA

	TUBAZIONE DI SCARICO ACQUE NERE (POSA SOTTOTRACCIA)	AN 01	IDENTIFICATIVO COLONNA SCARICO ACQUE NERE (il numero si riferisce all'identificativo di colonna)
	COLLETTORE FOGNARIO COMUNALE		PUNTO DI CONSEGNA (limite di intervento)
	CONDOTTO DI VENTILAZIONE		TRANSITO VERTICALE
	POZZETTO DI ISPEZIONE CON CHIUSINO		SALITA / DISCESA
	VARIAZIONE DI SEZIONE	X.X	QUOTA SCORRIMENTO RISPETTO ALLA QUOTA 0,0 DI RIFERIMENTO
	PILETTA SIFONATA		DIREZIONE DI SCORRIMENTO E PENDENZA MINIMA
	PUNTO CONFERIMENTO		PEZZO DI ISPEZIONE
	DISCESA TUBAZIONE		SIFONE ISPEZIONABILE
	SALITA TUBAZIONE		GIUNTO DILATAZIONE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6, 16124 Genova, tel. +39 010 2759057
sab SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15, 06128 Perugia, tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Cafiuscia Maiggi (SAB S.r.l)	

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

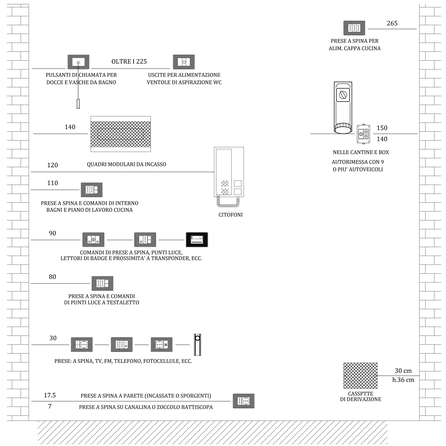
Oggetto
IMPIANTO SCARICO ACQUE NERE E VENTILAZIONE
PIANO TERRA - PIANO PRIMO - PIANO COPERTURA

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.
N° tot. tav.
Scala: 1:50
Data: 26 Maggio 202
Tavola n°: M.10

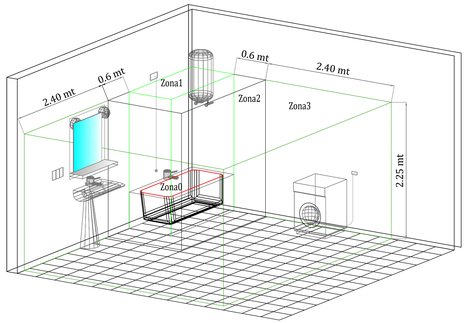
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

TIPICO QUOTE INSTALLATIVE



NOTA: Tutte le aggavacchiature devono essere installate ad una distanza minima di 10 cm dall'elemento strutturale finito (porta o finestra) e dagli spigoli delle pareti dei locali.
Le quote indicate (cm) sono riferite alle misurazioni, salvo diversa indicazione, ed a quota pavimento finito.

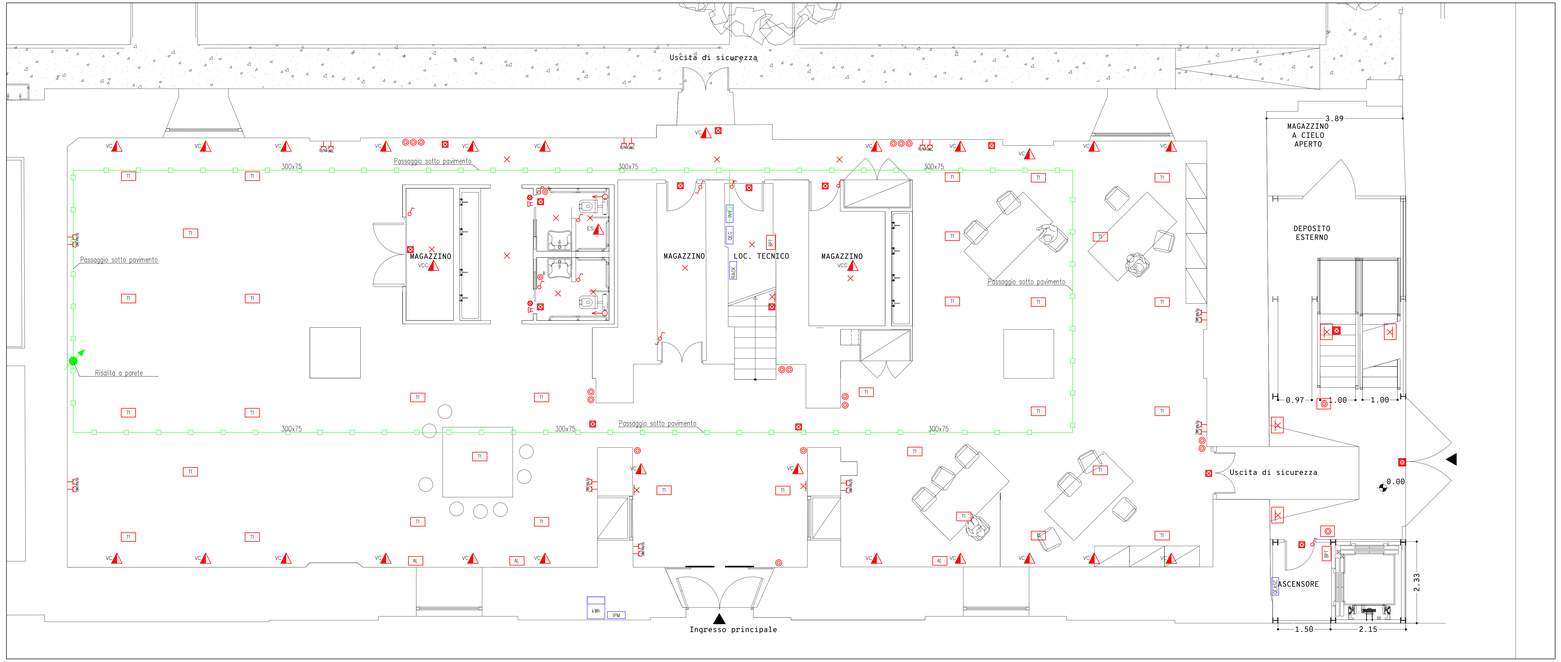
TIPICO ZONE RISPETTO BAGNI



ZONA RISPETTO BAGNI

PLANIMETRIA GENERALE PIANO TERRA

Scala 1 : 50



NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- PER LA DEFINIZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI SI RIMANDA AL PROGETTO ARCHITETTONICO
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARÀ ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM PER I CIRCUITI F.M. E 20 MM PER I CIRCUITI LUCE
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM PER I CIRCUITI F.M. E 20 MM PER I CIRCUITI LUCE
- TUTTI GLI APPARECCHI CIVILI SARANNO PER POSA A PARETE IN CASSETTA METALLICA PORTAFRUTTO
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
CE	Contatore di energia dell'Ente Fornitore
IPM	Interruttore Protezione Montante
QG	Quadro Elettrico Generale
QGT	Quadro Elettrico Impianti Tecnologici
INV	Inverter fotovoltaico 15kW
RACK	Rack dati
QEASC	Quadro Elettrico Ascensore
	Presa bipasso 10/16 A e presa UNEL in cassetto metallico a parete
	Presa bipasso 10/16 A e presa UNEL in cassetto metallico a parete IP65
VC	Punto alimentazione (PDC: pompa di calore, UTA: UTA, VC: ventilconvettore, VCC: ventilconvettore canalizzato, ES: estrattore, BOL: bollitore, Px: pompa, UM:umidificatore)
	Pulsante a tirante allarme WC in cassetto metallico a parete
	Pulsante reset allarme chiamata bagni in cassetto metallico a parete
	Segnalazione ottico acustica allarme chiamata bagni in cassetto metallico a parete
3P+N+T	Blocco prese tecniche composto da n.2 prese UNEL, n.1 presa CEE 3P+N+T n.1 presa CEE 2P+T
3P+N+T IP65	Blocco prese tecniche composto da n.2 prese UNEL, n.1 presa CEE 3P+N+T n.1 presa CEE 2P+T IP65
TI	Torretta a scomparsa a pavimento 8 moduli composta da n.2 prese UNEL e n.2 prese Bipasso 10/16A
TI	Torretta sporgente da tavolo 6 moduli composta da n.2 prese UNEL e n.2 prese Bipasso 10/16A
	Punto luce a parete
	Punto luce a parete per corpo illuminante IP65
	Punto luce a soffitto
	Interruttore/deviatore/pulsante comando luci in cassetto metallico a parete
	Interruttore/deviatore/pulsante comando luci in cassetto metallico a parete IP65
	Lampada autonoma d'emergenza con pittogramma
	Lampada autonoma d'emergenza con pittogramma IP65
AL	Alimentatore corpi illuminanti
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti

Consilente: ASSESSORATO A SVILUPPO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI — Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 8 10124 Genova info@dodimoss.eu tel. +39 010 2758827; sab — SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15 06128 Perugia info@sabsrl.it tel. +39 075 5010011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidio Gasparini (DODI MOSS S.r.l.) — RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Foccardondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocco (DODI MOSS S.r.l.); Arch. Giulia Risi (SAB S.r.l.)

Progetto Strutture: Ing. Mauro Sasso (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Corbucci Maggi (SAB S.r.l.)

Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocco (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi: Arch. Livio Filiaroma (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena; Polizzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — 6
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.: — N° tot. tav.:
Scala: 1:50 — Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: IMPIANTI F.M. E ILLUMINAZIONE PLANIMETRIA PIANO TERRA

Livello Progettazione: PFTE

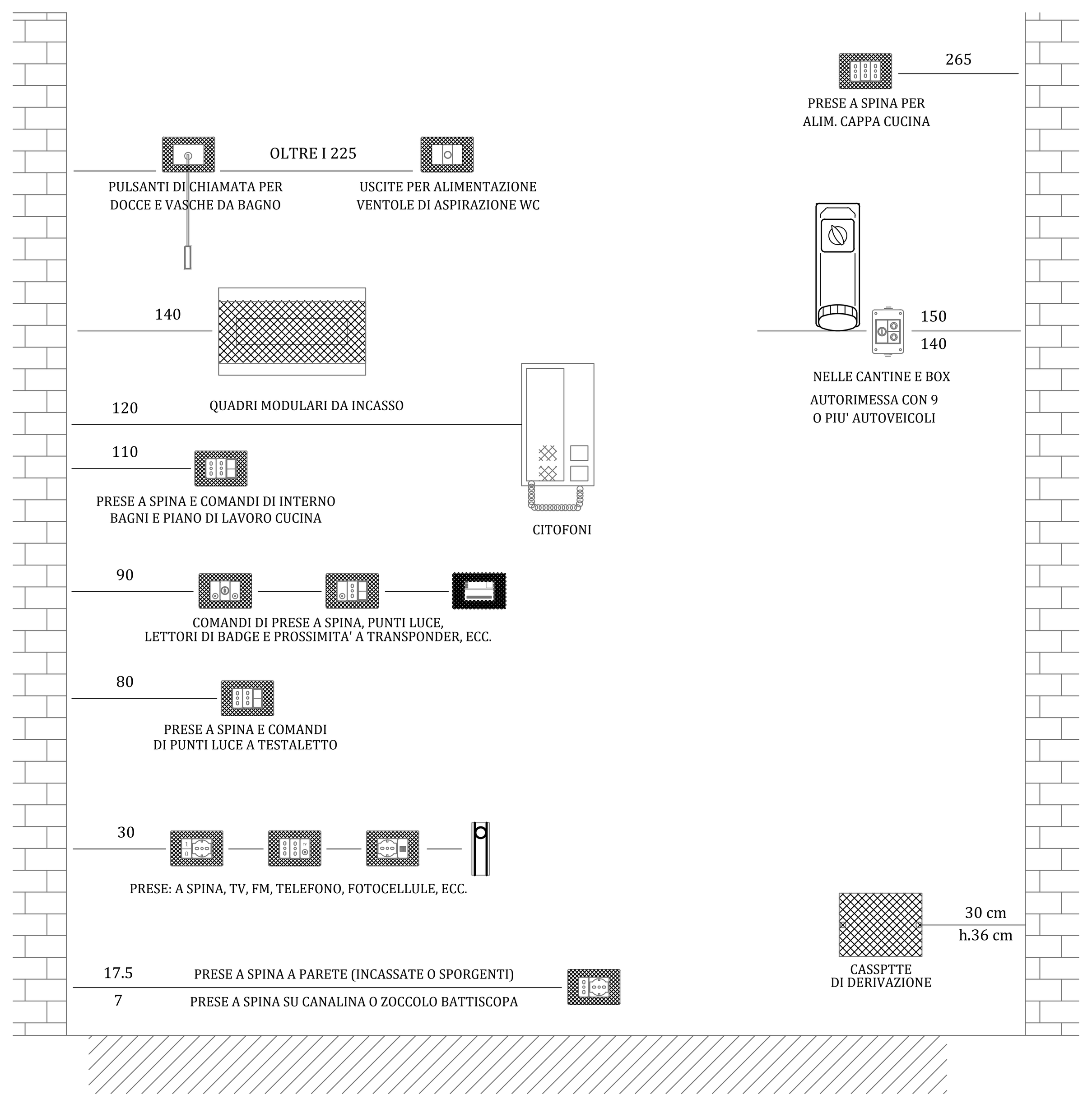
Codice MOGE: 20165

Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°: TE01

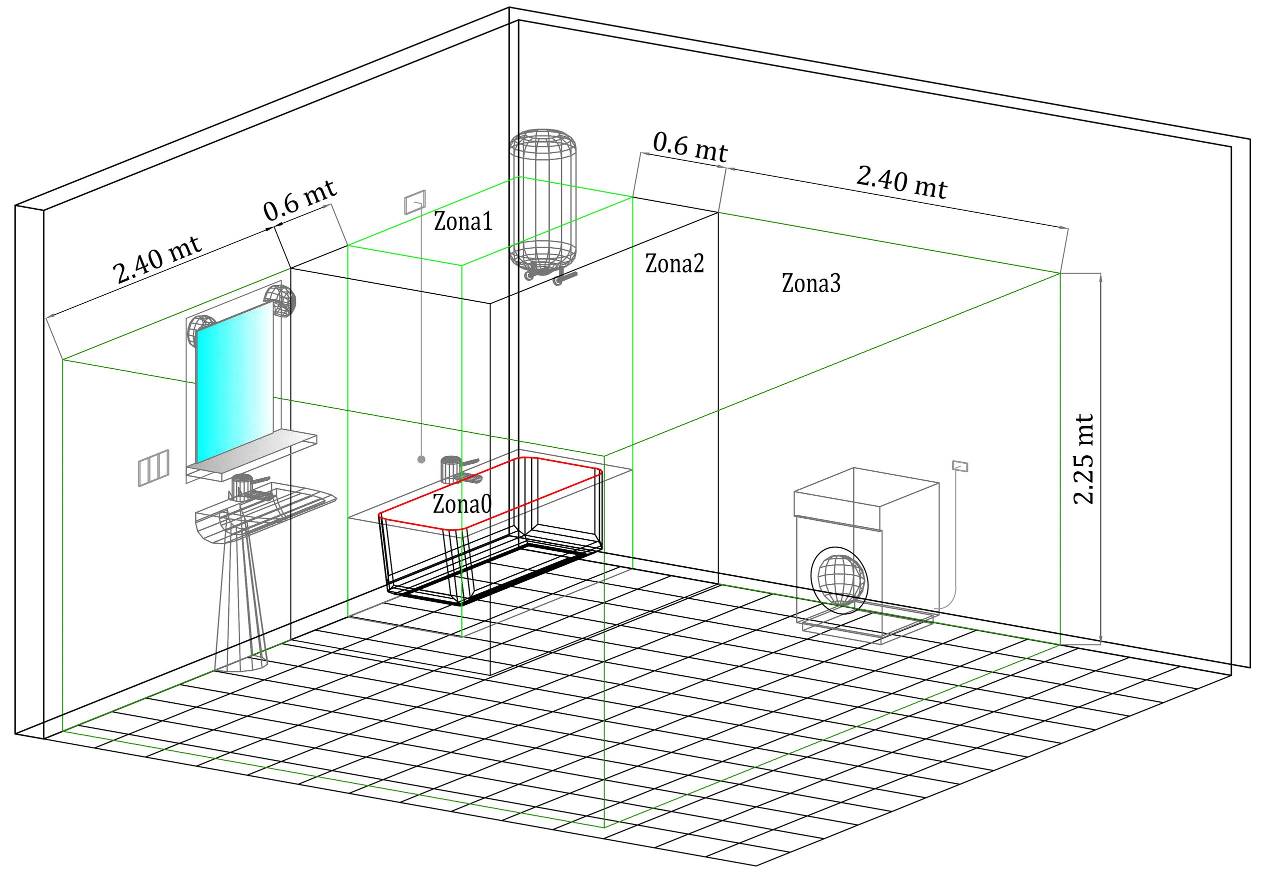
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE RIPRODOTTI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

TIPICO QUOTE INSTALLATIVE



NOTA: Tutte le apparecchiature devono essere installate ad una distanza minima di 10 cm da qualsiasi serramento finito (porta o finestra) e dagli spigoli delle pareti dei locali.
Le quote indicate (cm) sono riferite alle mezzerie, salvo diversa indicazione, ed a quota pavimento finito.

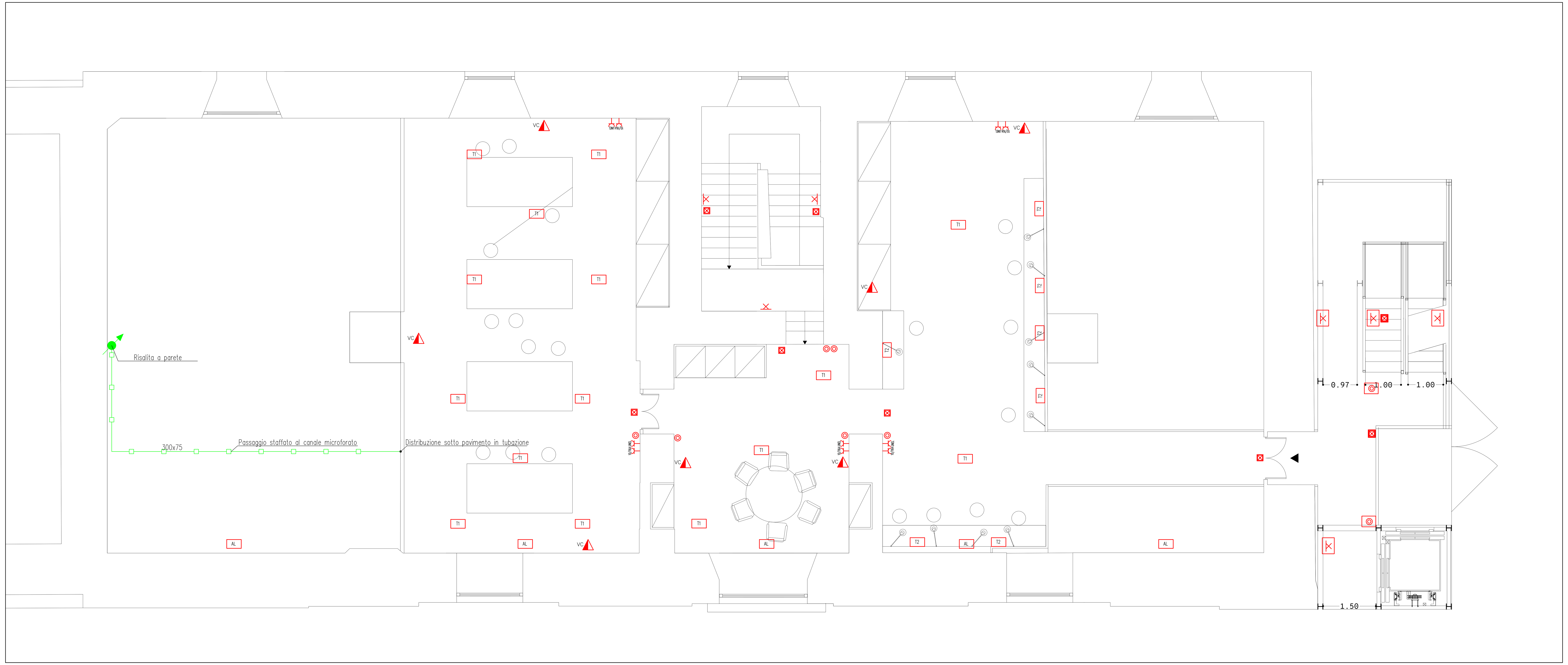
TIPICO ZONE RISPETTO BAGNI



ZONA RISPETTO BAGNI

PLANIMETRIA GENERALE PIANO PRIMO

Scala 1 : 50



NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- PER LA DEFINIZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI SI RIMANDA AL PROGETTO ARCHITETTONICO
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARà ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM PER I CIRCUITI F.M. E 20 MM PER I CIRCUITI LUCE
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM PER I CIRCUITI F.M. E 20 MM PER I CIRCUITI LUCE
- TUTTI GLI APPARECCHI CIVILI SARANNO PER POSA A PARETE IN CASSETTA METALLICA PORTAFRUTTO
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
kWh	Contatore di energia dell'Ente Fornitore
IPM	Interruttore Protezione Montante
QEG	Quadro Elettrico Generale
QEIT	Quadro Elettrico Impianti Tecnologici
INV	Inverter fotovoltaico 15kW
RACK	Rack dati
QEASC	Quadro Elettrico Ascensore
10/16A UNEL	Presa bipasso 10/16 A e presa UNEL in cassetto metallico a parete
10/16A UNEL	Presa bipasso 10/16 A e presa UNEL in cassetto metallico a parete IP65
X	Punto alimentazione (PDC: pompa di calore, UTA: UTA, VC: ventilconvettore, VCC:ventilconvettore canalizzato, ES: estrattore, BOL: bollitore, Px: pompa, UM:umidificatore)
	Pulsante a tirante allarme WC in cassetto metallico a parete
R	Pulsante reset allarme chiamata bagni in cassetto metallico a parete
	Segnalazione ottico acustica allarme chiamata bagni in cassetto metallico a parete
BPT	Blocco prese tecniche composto da n.2 prese UNEL, n.1 presa CEE 3P+N+T n.1 presa CEE 2P+T
BPT	Blocco prese tecniche composto da n.2 prese UNEL, n.1 presa CEE 3P+N+T n.1 presa CEE 2P+T IP65
T1	Torretta a scomparsa a pavimento 8 moduli composta da n.2 prese UNEL e n.2 prese Bipasso 10/16A
T2	Torretta sporgente da tavolo 6 moduli composta da n.2 prese UNEL e n.2 prese Bipasso 10/16A
	Punto luce a parete
	Punto luce a parete per corpo illuminante IP65
	Punto luce a soffitto
	Interruttore/deviatore/pulsante comando luci in cassetto metallico a parete
	Interruttore/deviatore/pulsante comando luci in cassetto metallico a parete IP65
	Lampada autonoma d'emergenza con pittogramma
	Lampada autonoma d'emergenza con pittogramma IP65
AL	Alimentatore corpi illuminanti
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Comittente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest	II
Quartiere: Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala: 1:50	Data: 26 Maggio 2023

Oggetto

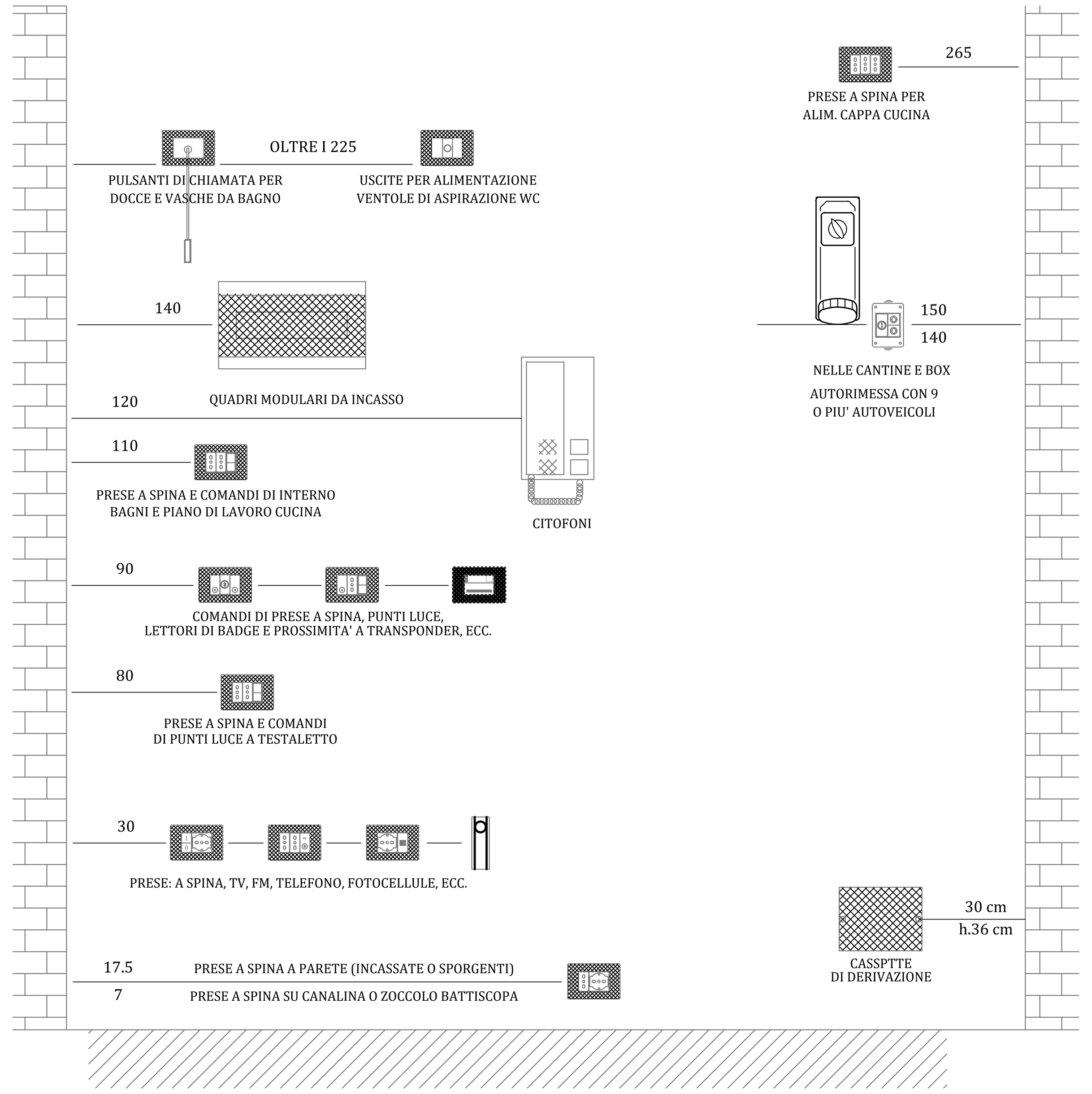
IMPIANTI F.M. E ILLUMINAZIONE
PLANIMETRIA PIANO PRIMO

Livello Progettazione	PFTE
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n° **TE02**

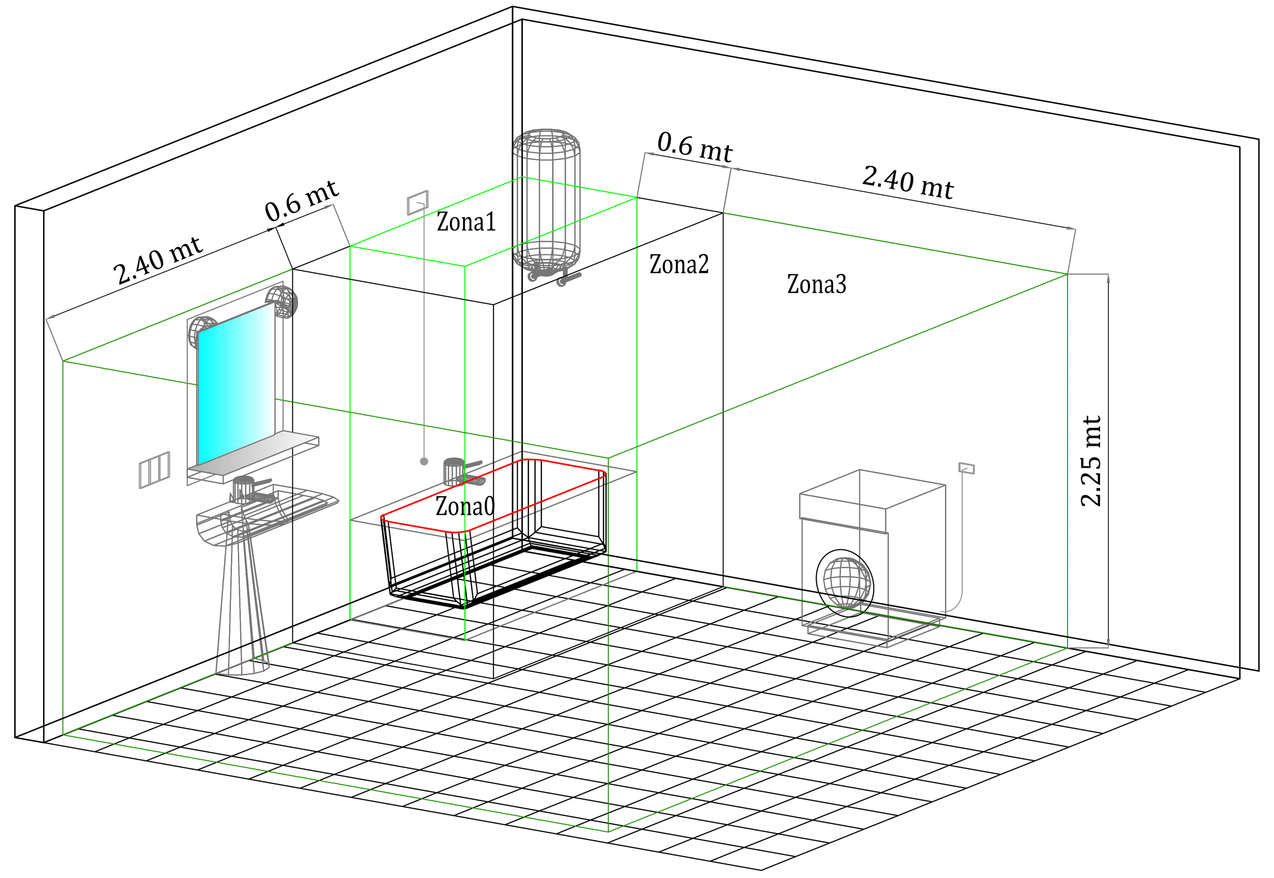
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

TIPICO QUOTE INSTALLATIVE



NOTA: Tutte le apparecchiature devono essere installate ad una distanza minima di 10 cm da qualsiasi serramento finito (porta o finestra) e dagli spigoli delle pareti dei locali.
Le quote indicate (cm) sono riferite alle mezzerie, salvo diversa indicazione, ed a quota pavimento finito.

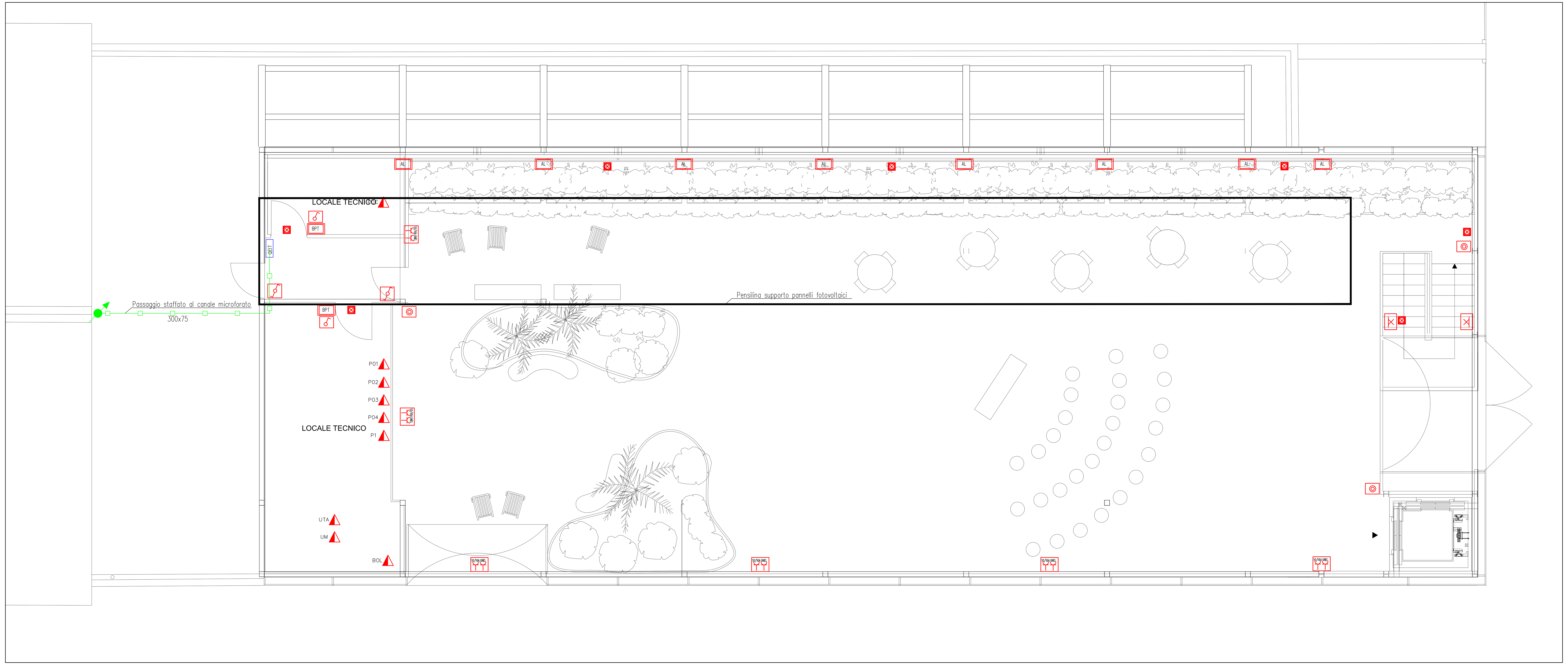
TIPICO ZONE RISPETTO BAGNI



ZONA RISPETTO BAGNI

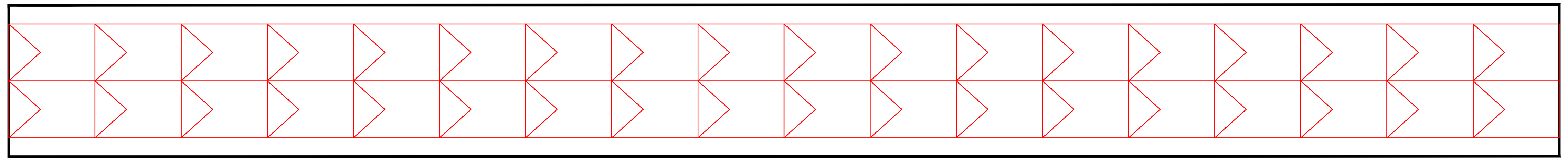
PLANIMETRIA GENERALE PIANO COPERTURA

Scala 1 : 50



PARTICOLARE PENSILINA SUPPORTO PANNELLI FOTOVOLTAICI

Scala 1 : 50



N° 18+18 PANNELLI FOTOVOLTAICI MONOCRISTALLINI 400W

NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- PER LA DEFINIZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI SI RIMANDA AL PROGETTO ARCHITETTONICO
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARA' ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM PER I CIRCUITI F.M. E 20 MM PER I CIRCUITI LUCE
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM PER I CIRCUITI F.M. E 20 MM PER I CIRCUITI LUCE
- TUTTI GLI APPARECCHI CIVILI SARANNO PER POSA A PARETE IN CASSETTA METALLICA PORTAFRUTTO
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
kWh	Contatore di energia dell'Ente Fornitore
IPM	Interruttore Protezione Montante
QEG	Quadro Elettrico Generale
QEIT	Quadro Elettrico Impianti Tecnologici
INV	Inverter fotovoltaico 15kW
RACK	Rack dati
QEASC	Quadro Elettrico Ascensore
10/16A UNEL	Presa bipasso 10/16 A e presa UNEL in cassetto metallico a parete
10/16A UNEL	Presa bipasso 10/16 A e presa UNEL in cassetto metallico a parete IP65
X	Punto alimentazione (PDC: pompa di calore, UTA: UTA, VC: ventilconvettore, VCC:ventilconvettore canalizzato, ES: estrattore, BOL: bollitore, Px: pompa, UM:umidificatore)
	Pulsante a tirante allarme WC in cassetto metallico a parete
R	Pulsante reset allarme chiamata bagni in cassetto metallico a parete
	Segnalazione ottico acustica allarme chiamata bagni in cassetto metallico a parete
BPT	Blocco prese tecniche composto da n.2 prese UNEL, n.1 presa CEE 3P+N+T n.1 presa CEE 2P+T
BPT	Blocco prese tecniche composto da n.2 prese UNEL, n.1 presa CEE 3P+N+T n.1 presa CEE 2P+T IP65
T1	Torretta a scomparsa a pavimento 8 moduli composta da n.2 prese UNEL e n.2 prese Bipasso 10/16A
T2	Torretta sporgente da tavolo 6 moduli composta da n.2 prese UNEL e n.2 prese Bipasso 10/16A
	Punto luce a parete
	Punto luce a parete per corpo illuminante IP65
	Punto luce a soffitto
	Interruttore/deviatore/pulsante comando luci in cassetto metallico a parete
	Interruttore/deviatore/pulsante comando luci in cassetto metallico a parete IP65
	Lampada autonoma d'emergenza con pittogramma
	Lampada autonoma d'emergenza con pittogramma IP65
AL	Alimentatore corpi illuminanti
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	F.M.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Comittente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio	Centro Ovest — II
Quartiere	Sampierdarena — 26
N° progr. tav.	
N° tot. tav.	
Scala	1:50
Data	09 Agosto 2023

Oggetto
IMPIANTI F.M. E ILLUMINAZIONE
PLANIMETRIA PIANO COPERTURA

Tavola n° TE03

Livello Progettazione	PFTE
Codice MOGE	20985
Codice CUP	B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

FASCICOLO SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Tavola n°

TE04

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

RIF. QUADRO	[IPM]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

COMMITTENTE:

COMUNE DI GENOVA

COMMESSA:

PNRR MISSIONE 5 COMPONENTE 2 MISURA 2.2
PUI SAMPIERDARENA
COMPLETAMENTO RECUPERO EX MAGAZZINI DEL SALE

QUADRO:

Interruttore Protezione Montante

CARATTERISTICHE QUADRO

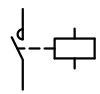
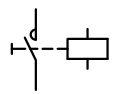
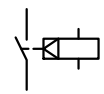
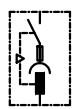
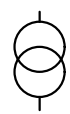
IMPIANTO A MONTE RETE ENEL			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			14,5
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE In [A]		Icc [kA]	
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	[X]	CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	[ ]	CEI EN 60947-2
	[ ]	CEI EN 60898
CARPENTERIA	[X]	CEI EN 61439-2
	[ ]	CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
		CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
		CEI 23-51

CLIENTE	COMUNE DI GENOVA	PROGETTO	XX	FILE	TE04 [Q00] [IPM].dwg
		ARCHIVIO	XX	DATA GEN. 2023	REVISIONE R00
		DISEGNATORE	-	PAGINA 1	SEGUE
IMPIANTO	QUADRI BT			TAVOLA	

LEGENDA SIMBOLI

INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	 CONTATTORE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	 TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	 PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	 TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

CLIENTE COMUNE DI GENOVA	PROGETTO XX	FILE TE04 [Q00] [IPM].dwg		
	ARCHIVIO XX	DATA GEN. 2023	REVISIONE R00	
	DISEGNATORE -	PAGINA 1a	SEGUE	
IMPIANTO QUADRI BT		TAVOLA		

NOTE BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.
Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.
Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.
Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.
Il presente progetto é redatto secondo le seguenti norme di riferimento

- CEI 64-8
- CEI 0-21

RIF. QUADRO	[IPM]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE	1	RSTN	2	L1L2L3NPE												
DESCRIZIONE CIRCUITO		Da kWh		Da kWh		QEG													
TIPO APPARECCHIO				NSXm E															
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]			16															
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]		4P	160														
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE			MicroL4.1 Vigi															
	Ir [A]	tr [s]		160															
	Isd [A]	tsd [s]		1600	10x														
	Ii [A]																		
	Ig [A]	tg [s]																	
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE		Micrologic Vigi	A														
	Idn [A]	tdn [ms]		0,5	0														
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																	
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]																
TERMICO	TIPO	Irth [A]																	
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	12			EPR	12											
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x50	1x50	1x25				1x50	1x25	1x25								
	Ib [A]	Iz [A]	135,6	179					135,6	179									
	Un [V]	P [kW]	400	83,62		83,62			400	83,62									
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	4,7	14,5					2,8	11,3									
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	3	0,1					20	0,6									
NOTE			FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1						FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1										

CLIENTE COMUNE DI GENOVA	PROGETTO XX	FILE TE04 [Q00] [IPM].dwg	
	ARCHIVIO XX	DATA GEN. 2023	REVISIONE R00
	DISEGNATORE -	PAGINA 3	SEGUE
IMPIANTO QUADRI BT		TAVOLA	

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

COMMITTENTE:

COMUNE DI GENOVA

COMMESSA:

PNRR MISSIONE 5 COMPONENTE 2 MISURA 2.2
PUI SAMPIERDARENA
COMPLETAMENTO RECUPERO EX MAGAZZINI DEL SALE

QUADRO:

Quadro Elettrico Generale

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE
[IPM]

TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			11,3
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]		Icc [kA]	
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

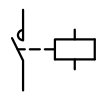
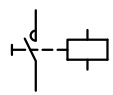
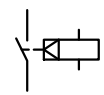
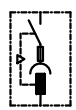
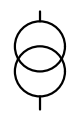
NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	[X]	CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	[ ]	CEI EN 60947-2
	[ ]	CEI EN 60898
CARPENTERIA	[X]	CEI EN 61439-2
	[ ]	CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
		CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
		CEI 23-51

CLIENTE	COMUNE DI GENOVA	PROGETTO	XX	FILE	TE04 [Q01] [QEG].dwg
		ARCHIVIO	XX	DATA	GEN. 2023
		DISEGNATORE	-	PAGINA	1
IMPIANTO	QUADRI BT			TAVOLA	

REVISIONE R00
SEGUE

LEGENDA SIMBOLI

INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	 CONTATTORE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	 TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	 PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	 TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

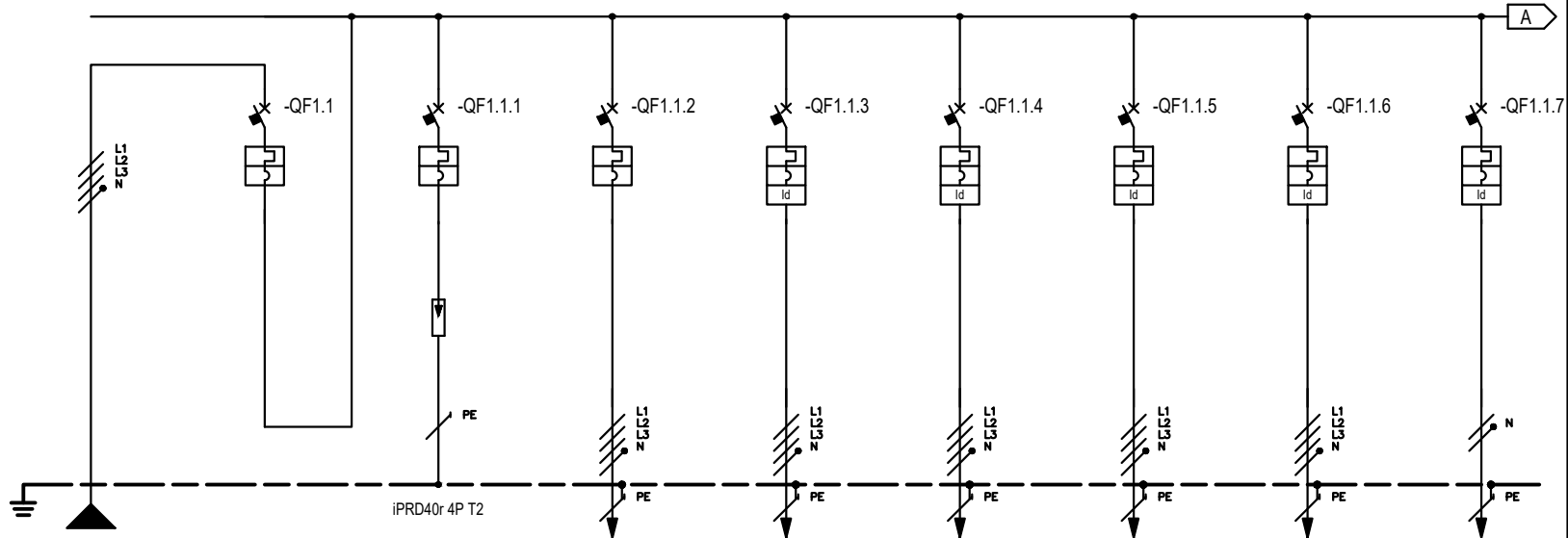
CLIENTE COMUNE DI GENOVA	PROGETTO XX	FILE TE04 [Q01] [QEG].dwg		
	ARCHIVIO XX	DATA GEN. 2023	REVISIONE R00	
	DISEGNATORE -	PAGINA 1a	SEGUE	
IMPIANTO QUADRI BT		TAVOLA		

NOTE BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.
Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.
Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.
Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.
Il presente progetto é redatto secondo le seguenti norme di riferimento

- CEI 64-8
- CEI 0-21

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9



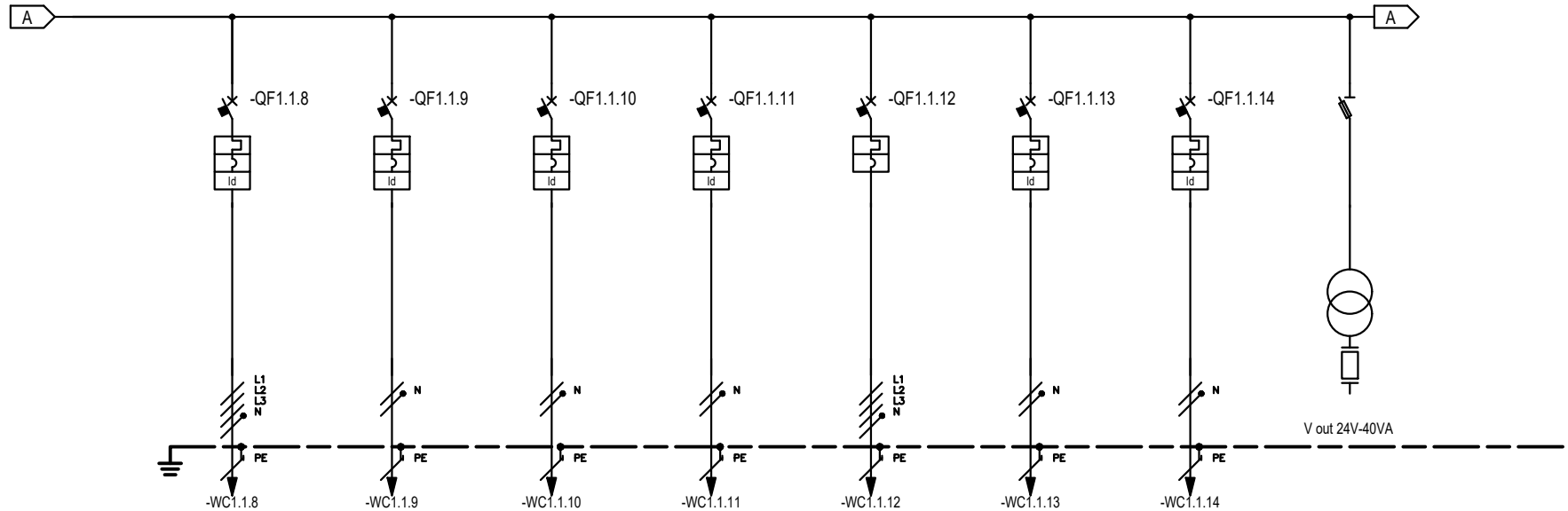
* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE	1		2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3NPE	4	L1L2L3NPE	5	L1L2L3NPE	6	L1L2L3NPE	7	L1L2L3NPE	8	L3NPE
DESCRIZIONE CIRCUITO			Da IPM	Da IPM		SPD		QEIT		LINEA TORRETTE 1 PIANO TERRA		LINEA TORRETTE 2 PIANO TERRA		LINEA TORRETTE 3 PIANO TERRA		LINEA TORRETTE 4 PIANO TERRA		LINEA PRESE SERVIZIO PIANO TERRA	
TIPO APPARECCHIO				NG125a		iC60 H		NG125 a		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC40 a	
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]			16		15		16		10		10		10		10		6	
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]		4P	125	4P	50	4P	100	4P	16	4P	16	4P	16	4P	16	1P+N	16
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE			C		C		C		C		C		C		C		C	
	Ir [A]	tr [s]		125	1	50		100		16		16		16		16		16	
	Isd [A]	tsd [s]		1250		500		1000		160		160		160		160		160	
	Ii [A]																		
	Ig [A]	tg [s]																	
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE								Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC
	Idn [A]	tdn [ms]								0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																	
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI / In [A]																	
TERMICO	TIPO	Irth [A]																	
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	12				EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x50	1x25	1x25			1x25	1x25	1x16	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4
	Ib [A]	Iz [A]	135,6	179				66.6	119	6,4	40	4,5	40	3,8	40	6,4	40	8,7	45
	Un [V]	P [kW]	400	83,62		83,62		400	49,6	400	4	400	2,8	400	2,4	400	4	230	1,8
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	2,8	11,3				1.85	8.12	0,5	2,4	0,5	2,4	0,5	2,4	0,5	2,4	0,3	0,6
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	20	0,6				15	0.37	20	0,9	20	0,8	20	0,8	20	0,9	40	2,2
NOTE			FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1					FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	

CLIENTE	COMUNE DI GENOVA	PROGETTO XX	FILE TE04 [Q01] [QEG].dwg
		ARCHIVIO XX	DATA GEN. 2023 / REVISIONE R00
		DISEGNATORE -	PAGINA 3 / SEGUE
IMPIANTO	QUADRI BT	TAVOLA	

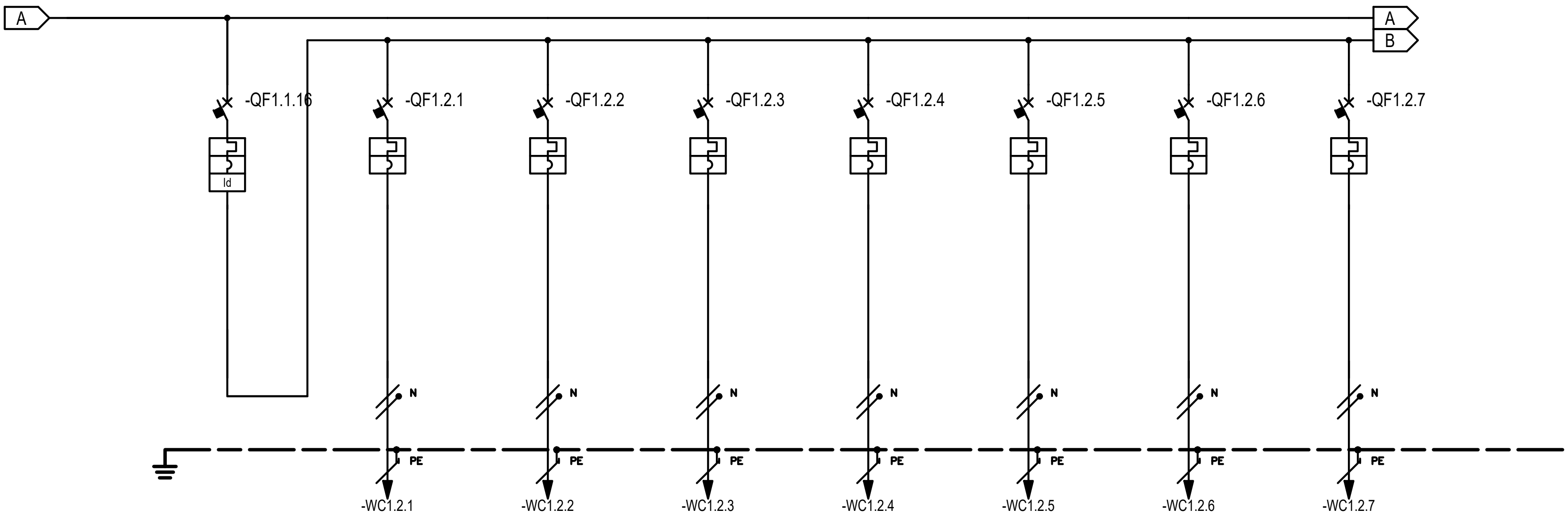


* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

RIF. QUADRO	[QEG]		1		2		3		4		5		6		7		8		9
NUMERAZIONE MORSETTI			-WC1.1.8		-WC1.1.9		-WC1.1.10		-WC1.1.11		-WC1.1.12		-WC1.1.13		-WC1.1.14				
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		9	L1L2L3NPE	10	L2NPE	11	L3NPE	12	L2NPE	13	L1L2L3NPE	14	L2NPE	15	L2NPE	16	L1NPE	
DESCRIZIONE CIRCUITO			F.M. ASCENSORE		LUCE ASCENSORE		RACK DATI		CENTRALINA RIVELAZIONE FUMI		IMPIANTO FOTOVOLTAICO		LINEA VENTILCONV. PIANO TERRA		ASPIRATORE WC		CHIAMATA ASSISTENZA WC		
TIPO APPARECCHIO			iC60 H		iC40 a		iC40 a		iC40 a		iC60 H		iC40 a		iC40 a		STI 1P+N Fus NFC (10,3x38)		
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		10		6		6		6		10		6		6				
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	4P	25	1P+N	10	1P+N	16	1P+N	10	4P	40	1P+N	16	1P+N	6			
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE		D		C		C		C		C		C		C				
	Ir [A]	tr [s]	25		10		16		10		40		16		6				
	Isd [A]	tsd [s]	350		100		160		100		400		160		60				
	Ii [A]																		
	Ig [A]	tg [s]																	
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC			Vigi	AC	Vigi	AC			
	Idn [A]	tdn [ms]	0,5	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo			0,03	Istantaneo	0,03	Istantaneo			
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																	
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI / In [A]																	
TERMICO	TIPO	Irth [A]																	
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12			
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x6	1x6 1x6	1x2,5	1x2,5 1x2,5	1x2,5	1x2,5 1x2,5	1x2,5	1x2,5 1x2,5	1x6	1x6 1x6	1x2,5	1x2,5 1x2,5	1x2,5	1x2,5 1x2,5			
	Ib [A]	Iz [A]	6,4	52	2,4	33	7,2	33	2,4	33	19,2	52	11,6	33	0,5	33			
	Un [V]	P [kW]	400	4	230	0,5	230	1,5	230	0,5	400	12	230	2,4	230	0,1			
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	0,5	2,3	0,1	0,3	0,6	1,3	0,6	1,3	1,1	5,3	0,2	0,4	0,2	0,5			
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	30	0,9	50	1,5	10	1,2	10	0,8	10	0,9	40	3,9	30	0,7			
NOTE			FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1				

CLIENTE	COMUNE DI GENOVA	PROGETTO	XX	FILE TE04 [Q01] [QEG].dwg
		ARCHIVIO	XX	DATA GEN. 2023 REVISIONE R00
		DISEGNATORE	-	PAGINA 4 SEGUE
IMPIANTO	QUADRI BT			TAVOLA

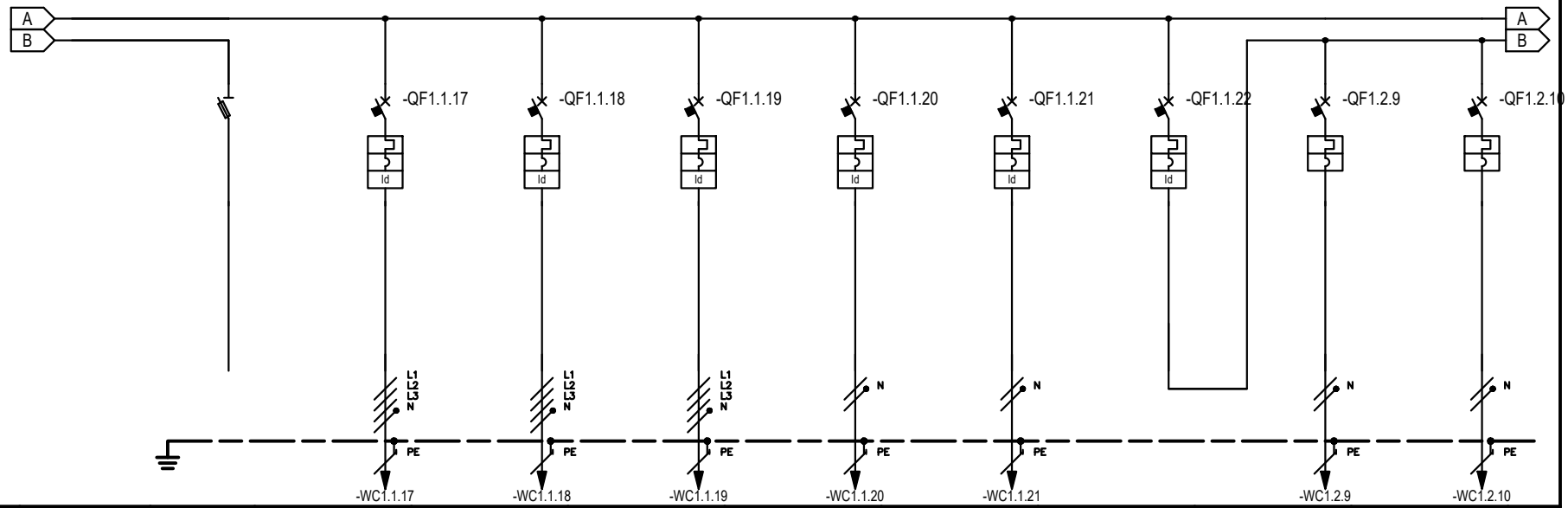


* Selettività
** Filiazione (valore in kA)

RIF. QUADRO		[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERAZIONE MORSETTI				-WC1.2.1	-WC1.2.2	-WC1.2.3	-WC1.2.4	-WC1.2.5	-WC1.2.6	-WC1.2.7	
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		17 / L1L2L3NPE	18 / L1NPE	19 / L2NPE	20 / L3NPE	21 / L1NPE	22 / L2NPE	23 / L3NPE	24 / L2NPE	
DESCRIZIONE CIRCUITO			GENERALE LUCE PIANO TERRA	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3	MAGAZZINI	WC	SCALA INTERNA	SCALA ESTERNA	
TIPO APPARECCHIO			iC60 H	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		10	6	6	6	6	6	6	6	
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	4P / 16	1P+N / 10	1P+N / 10	1P+N / 10	1P+N / 10	1P+N / 10	1P+N / 10	1P+N / 10	
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE		C	C	C	C	C	C	C	C	
	Ir [A]	tr [s]	16	10	10	10	10	10	10	10	
	Isd [A]	tsd [s]	160	100	100	100	100	100	100	100	
	Ii [A]										
	Ig [A]	tg [s]									
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	Vigi / AC								
	Idn [A]	tdn [ms]	0,03 / Istantaneo								
CONTATTORE	TIPO	CLASSE									
TELERUTTORE	BOBINA [V] / N. POLI	In [A]									
TERMICO	TIPO	Irth [A]									
FUSIBILE	N. POLI	In [A]									
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA		EPR / 12	EPR / 12	EPR / 12	EPR / 12	EPR / 12	EPR / 12	EPR / 12	
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]			1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x2,5 / 1x2,5 / 1x2,5	1x2,5 / 1x2,5 / 1x2,5	1x2,5 / 1x2,5 / 1x2,5	1x2,5 / 1x2,5 / 1x2,5	
	Ib [A]	Iz [A]		2,4 / 24	2,4 / 24	2,4 / 24	1 / 33	0,2 / 33	2,4 / 33	2,4 / 33	
	Un [V]	P [kW]	2,2	230 / 0,5	230 / 0,5	230 / 0,5	230 / 0,2	230 / 0,05	230 / 0,5	230 / 0,5	
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]		0,2 / 0,5	0,1 / 0,3	0,1 / 0,2	0,2 / 0,5	0,2 / 0,5	0,1 / 0,3	0,1 / 0,3	
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]		20 / 1,2	30 / 1,5	40 / 1,8	30 / 0,8	30 / 0,7	50 / 1,5	50 / 1,5	
NOTE				FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	

CLIENTE: COMUNE DI GENOVA	PROGETTO: XX	FILE: TE04 [Q01] [QEG].dwg	
	ARCHIVIO: XX	DATA: GEN. 2023	REVISIONE: R00
	DISEGNATORE: -	PAGINA: 5	SEGUE
IMPIANTO: QUADRI BT		TAVOLA	

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

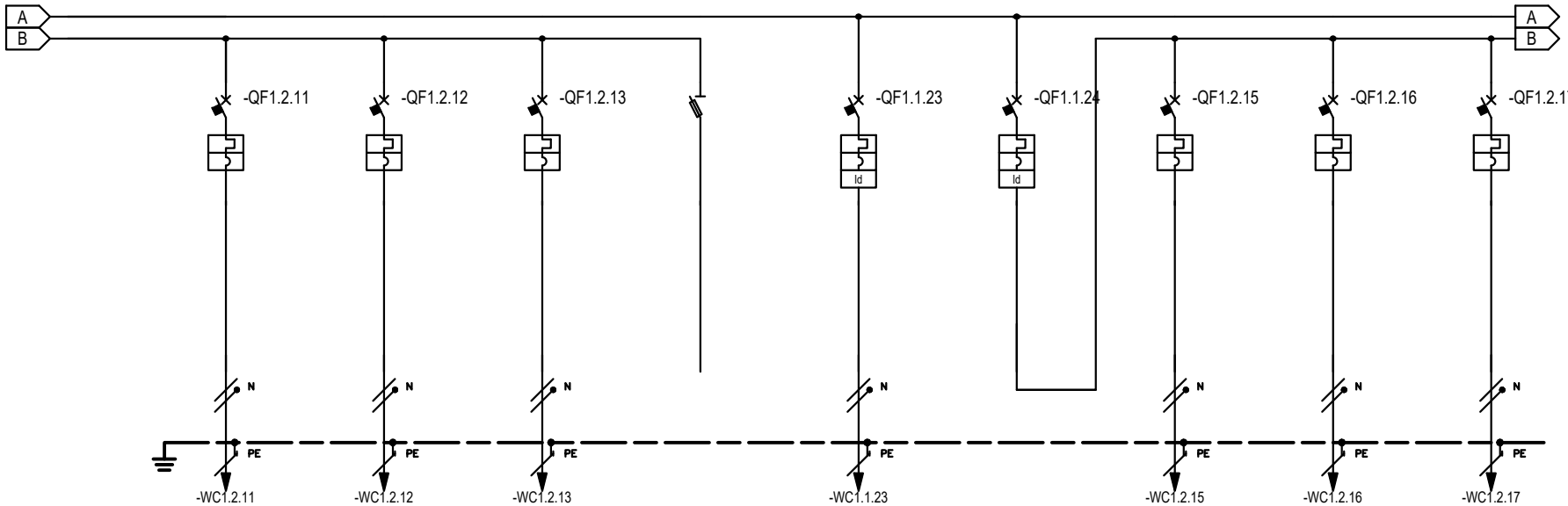


* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI										
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	25 L1NPE	26 L1L2L3NPE	27 L1L2L3NPE	28 L1L2L3NPE	29 L1NPE	30 L2NPE	31 L1L2L3NPE	32 L1NPE	33 L2NPE
DESCRIZIONE CIRCUITO		EMERGENZA	LINEA TORRETTE 1 PIANO PRIMO	LINEA TORRETTE 1 PIANO PRIMO	LINEA TORRETTE 1 PIANO PRIMO	LINEA PRESE SERVIZIO PIANO PRIMO	LINEA VENTILCONV. PIANO PRIMO	GENERALE LUCE PIANO PRIMO	LINEA 1	LINEA 2
TIPO APPARECCHIO		STI 1P+N Fus NFC (10,3x38)	iC60 H	iC60 H	iC60 H	iC40 a	iC40 a	iC60 H	iC40 a	iC40 a
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		10	10	10	6	6	15	6	6
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI / In [A]		4P 16	4P 16	4P 16	1P+N 16	1P+N 16	4P 16	1P+N 10	1P+N 10
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE		C	C	C	C	C	C	C	C
	Ir [A] / tr [s]		16	16	16	16	16	16	10	10
	Isd [A] / tsd [s]		160	160	160	160	160	160	100	100
	Ii [A]									
	Ig [A] / tg [s]									
DIFFERENZIALE	TIPO / CLASSE		Vigi AC	Vigi AC	Vigi AC	Vigi AC	Vigi AC	Vigi AC		
	Idn [A] / tdn [ms]		0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo		
CONTATTORE	TIPO / CLASSE									
TELERUTTORE	BOBINA [V] / N. POLI / In [A]									
TERMICO	TIPO / Irth [A]									
FUSIBILE	N. POLI / In [A]									
ALTRE APP.	TIPO / MODELLO									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO / POSA		EPR 12	EPR 12	EPR 12	EPR 12	EPR 12		EPR 12	EPR 12
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x4 1x4 1x4	1x4 1x4 1x4	1x4 1x4 1x4	1x4 1x4 1x4	1x2,5 1x2,5 1x2,5		1x1,5 1x1,5 1x1,5	1x1,5 1x1,5 1x1,5
	Ib [A] / Iz [A]		6,4 40	3,2 40	5,1 40	8,7 45	2,7 33		2,4 24	2,4 24
	Un [V] / P [kW]		400 4	400 2	400 3,2	230 1,8	230 0,56	2	230 0,5	230 0,5
FONDO LINEA	Icc min [kA] / Icc max [kA]		0,3 1,7	0,3 1,7	0,3 1,7	0,3 0,6	0,2 0,4		0,2 0,5	0,1 0,3
	LUNGHEZZA [m] / dV TOTALE [%]		30 1,1	30 0,8	30 1	40 2,2	40 1,4		20 1,2	30 1,5
NOTE			FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1

CLIENTE COMUNE DI GENOVA	PROGETTO XX	FILE TE04 [Q01] [QEG].dwg	
	ARCHIVIO XX	DATA GEN. 2023	REVISIONE R00
	DISEGNATORE -	PAGINA 6	SEGUE
IMPIANTO QUADRI BT		TAVOLA	



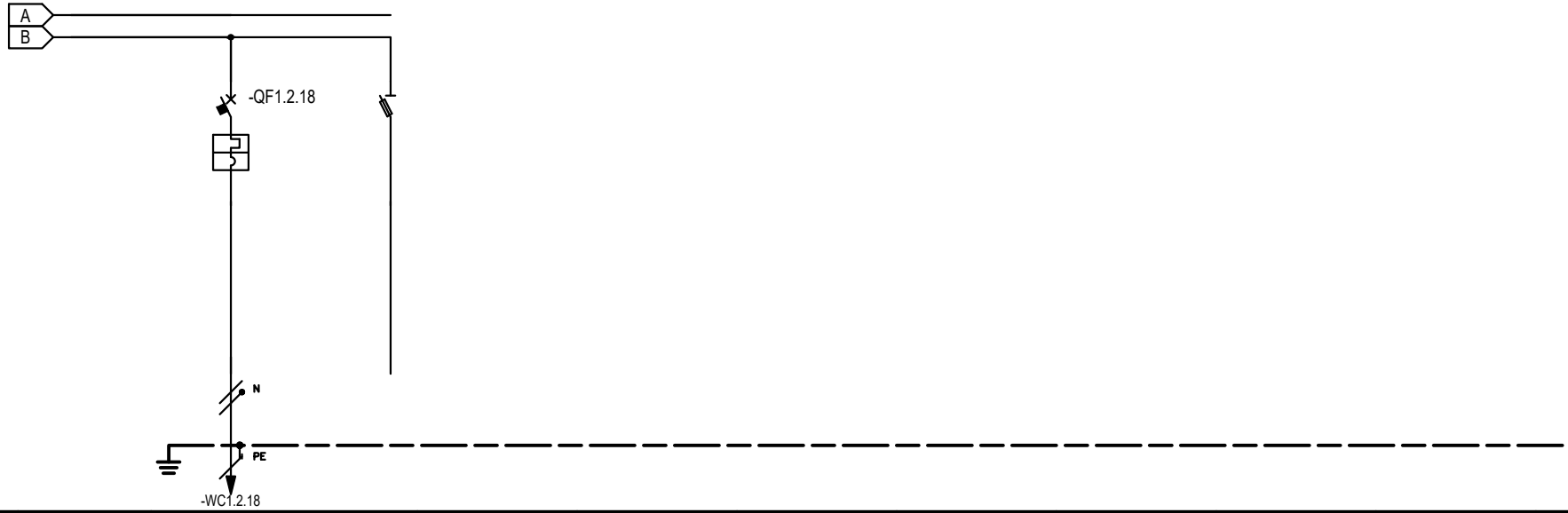
* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERAZIONE MORSETTI		-WC1.2.11	-WC1.2.12	-WC1.2.13		-WC1.1.23		-WC1.2.15	-WC1.2.16	-WC1.2.17
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	34 L3NPE	35 L3NPE	36 L3NPE	37 L1NPE	38 L1NPE	39 L1L2L3NPE	40 L1NPE	41 L2NPE	42 L3NPE
DESCRIZIONE CIRCUITO		LINEA 3	LINEA 4	LINEA 5	EMERGENZA	LINEA PRESE SERVIZIO PIANO COPERTURA	GENERALE LUCE PIANO COPERTURA	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3
TIPO APPARECCHIO		iC40 a	iC40 a	iC40 a	STI 1P+N Fus NFC (10,3x38)	iC40 a	iC60 H	iC40 a	iC40 a	iC40 a
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]	6	6	6		6	15	6	6	6
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI / In [A]	1P+N / 10	1P+N / 10	1P+N / 10		1P+N / 16	4P / 16	1P+N / 10	1P+N / 10	1P+N / 10
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE	C	C	C		C	C	C	C	C
	Ir [A] / tr [s]	10	10	10		16	16	10	10	10
	Isd [A] / tsd [s]	100	100	100		160	160	100	100	100
	Ii [A]									
	Ig [A] / tg [s]									
DIFFERENZIALE	TIPO / CLASSE					Vigi / AC	Vigi / AC			
	Idn [A] / tdn [ms]					0,03 / Istantaneo	0,03 / Istantaneo			
CONTATTORE	TIPO / CLASSE									
TELERUTTORE	BOBINA [V] / N. POLI / In [A]									
TERMICO	TIPO / Irth [A]									
FUSIBILE	N. POLI / In [A]									
ALTRE APP.	TIPO / MODELLO									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO / POSA	EPR / 12	EPR / 12	EPR / 12		EPR / 12		EPR / 12	EPR / 12	EPR / 12
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5		1x4 / 1x4 / 1x4		1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5
	Ib [A] / Iz [A]	2,4 / 24	2,4 / 24	2,4 / 24		8,7 / 45		2,4 / 24	2,4 / 24	2,4 / 24
	Un [V] / P [kW]	230 / 0,5	230 / 0,5	230 / 0,5		230 / 1,8	1,36	230 / 0,5	230 / 0,5	230 / 0,5
FONDO LINEA	Icc min [kA] / Icc max [kA]	0,1 / 0,2	0,1 / 0,2	0,1 / 0,2		0,3 / 0,6		0,2 / 0,5	0,1 / 0,3	0,1 / 0,2
	LUNGHEZZA [m] / dV TOTALE [%]	40 / 1,8	40 / 1,8	40 / 1,8		40 / 2,2		20 / 1,2	30 / 1,5	40 / 1,8
NOTE		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1

CLIENTE: COMUNE DI GENOVA	PROGETTO: XX	FILE: TE04 [Q01] [QEG].dwg	
	ARCHIVIO: XX	DATA: GEN. 2023	REVISIONE: R00
	DISEGNATORE: -	PAGINA: 7	SEGUE
IMPIANTO: QUADRI BT		TAVOLA	

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9



* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE	43	L1NPE	44	L1NPE															
DESCRIZIONE CIRCUITO			LOCALI TECNICI		EMERGENZA																
TIPO APPARECCHIO			iC40 a		STI 1P+N Fus NFC (10,3x38)																
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		6																		
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	1P+N	10																	
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE		C																		
	Ir [A]	tr [s]	10																		
	Isd [A]	tsd [s]	100																		
	Ii [A]																				
	Ig [A]	tg [s]																			
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE																			
	Idn [A]	tdn [ms]																			
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																			
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]																		
TERMICO	TIPO	Irth [A]																			
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																			
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																			
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	12																	
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x2,5	1x2,5	1x2,5																
	Ib [A]	Iz [A]	1	33																	
	Un [V]	P [kW]	230	0,2																	
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	0,2	0,5																	
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	30	0,8																	
NOTE			FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1																		

CLIENTE	COMUNE DI GENOVA	PROGETTO	XX	FILE	TE04 [Q01] [QEG].dwg
		ARCHIVIO	XX	DATA	GEN. 2023
		DISEGNATORE	-	PAGINA	8
IMPIANTO	QUADRI BT	TAVOLA		REVISIONE	R00
				SEGUE	

RIF. QUADRO	[QEIT]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

COMMITTENTE:

COMUNE DI GENOVA

COMMESSA:

PNRR MISSIONE 5 COMPONENTE 2 MISURA 2.2
PUI SAMPIERDARENA
COMPLETAMENTO RECUPERO EX MAGAZZINI DEL SALE

QUADRO:

Quadro Elettrico Impianti Tecnologici

CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE
[QEG]

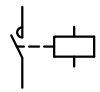
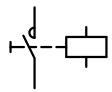
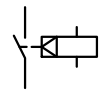
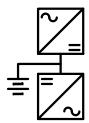
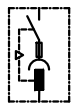
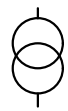
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			11,1
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]		Icc [kA]	
CARPENTERIA			METALLICA
CLASSE DI ISOLAMENTO			IP

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	[X]	CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	[ ]	CEI EN 60947-2
	[ ]	CEI EN 60898
CARPENTERIA	[X]	CEI EN 61439-2
	[ ]	CEI 23-48 - CEI EN 60670-1
		CEI 23-49 - CEI EN 60670-24
		CEI 23-51

CLIENTE	COMUNE DI GENOVA	PROGETTO	XX	FILE	te04 [Q02] [QEIT].dwg
		ARCHIVIO	XX	DATA	GEN. 2023
		DISEGNATORE	-	PAGINA	1
IMPIANTO	QUADRI BT			TAVOLA	
				REVISIONE	R00
				SEGUE	

LEGENDA SIMBOLI

INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	 CONTATTORE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	 TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMICO	 GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	 PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	 TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

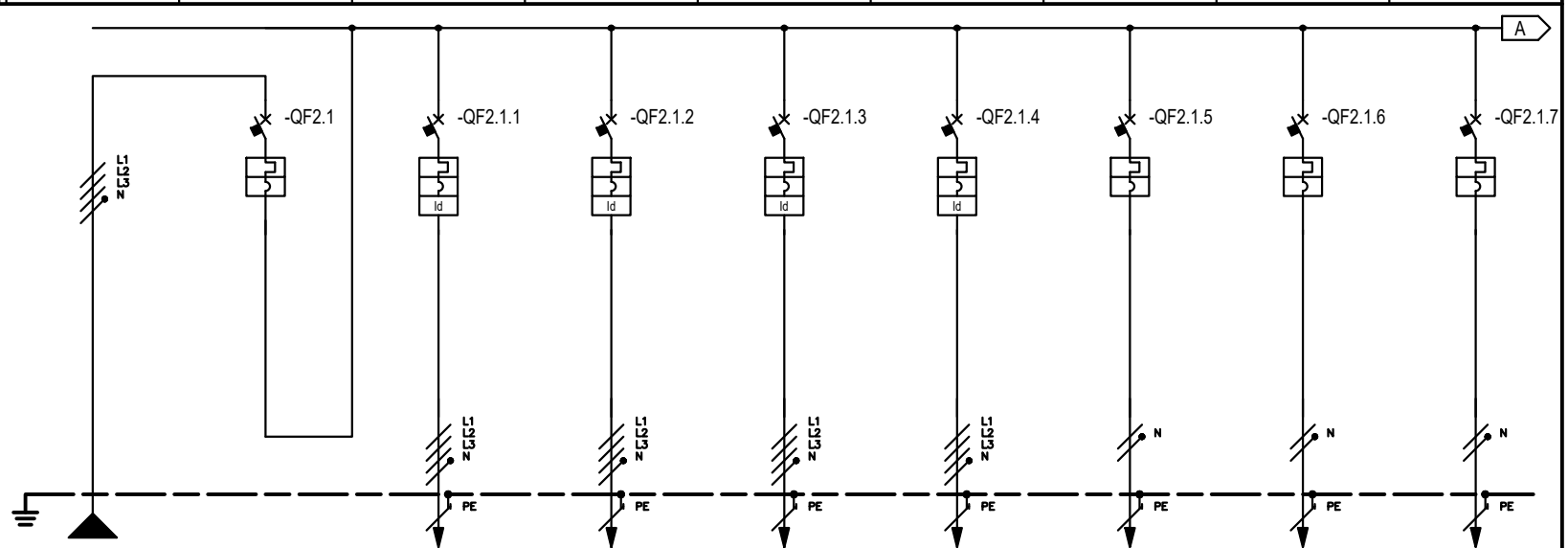
CLIENTE COMUNE DI GENOVA	PROGETTO XX	FILE te04 [Q02] [QEIT].dwg		
	ARCHIVIO XX	DATA GEN. 2023	REVISIONE R00	
	DISEGNATORE -	PAGINA 1a	SEGUE	
IMPIANTO QUADRI BT		TAVOLA		

NOTE BASE

Per la corretta interpretazione dei disegni e degli impianti e' necessaria una lettura congiunta di tutti gli elaborati di progetto.
Le caratteristiche tecniche indicate sul disegno sono le minime richieste.
Le cadute di tensione indicate sono quelle complessive a partire dagli attacchi BT dei trasformatori / arrivo linea.
Le correnti indicate per l'alimentazione agli UPS , tengono conto dell'assorbimento con batterie in carica a fondo.
Il presente progetto é redatto secondo le seguenti norme di riferimento

- CEI 64-8
- CEI 0-21

RIF. QUADRO	[QEIT]	1	2	3	4	5	6	7	8	9



* Selettività

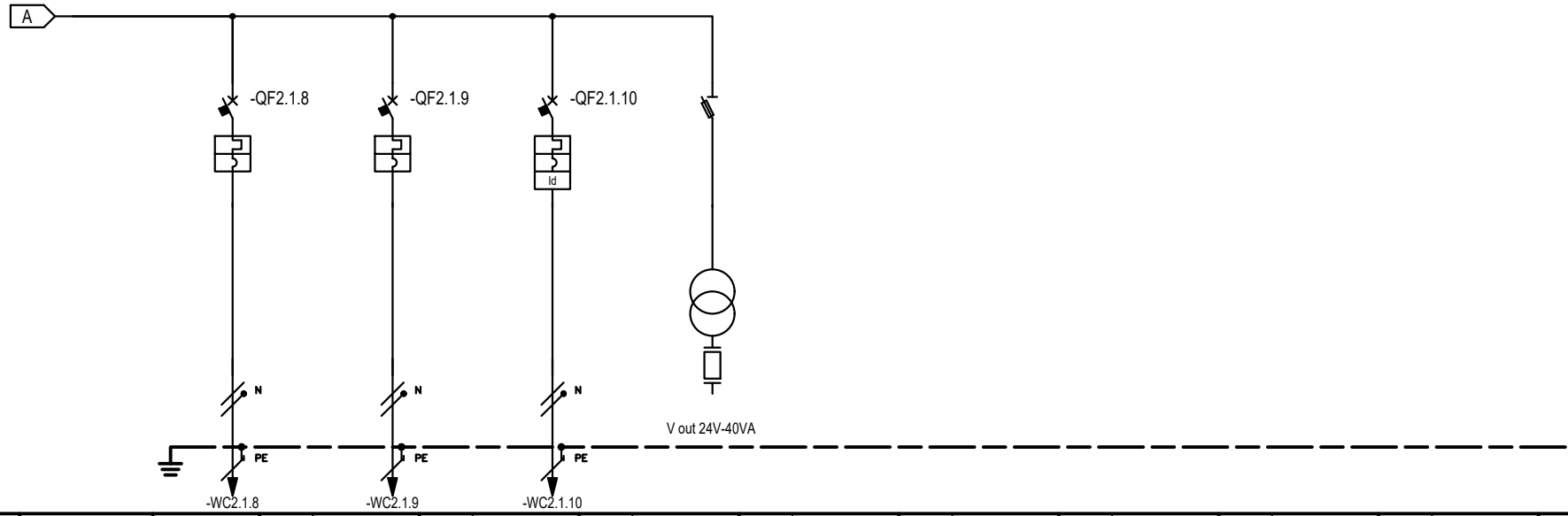
** Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE	1		2	L1L2L3NPE	3	L1L2L3NPE	4	L1L2L3NPE	5	L1L2L3NPE	6	L1NPE	7	L2NPE	8	L3NPE
DESCRIZIONE CIRCUITO			DA QEG	DA QEG		PDC		UTA		UMIDIFICATORE		RESISTENZA BOLLITORE		POMPA GEMELLARE 1		POMPA GEMELLARE 2		POMPA GEMELLARE 3	
TIPO APPARECCHIO				C120N		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H	
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]			10		10		10		10		10		6		6		6	
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]		4P	80	4P	63	4P	25	4P	25	4P	16	2P	6	2P	6	2P	6
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE			C		C		C		C		C		C		C		C	
	Ir [A]	tr [s]		80		63		25		25		16		6		6		6	
	Isd [A]	tsd [s]		800		630		250		250		160		60		60		60	
	Ii [A]																		
	Ig [A]	tg [s]																	
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE				Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC	Vigi	AC						
	Idn [A]	tdn [ms]				0,3	Istantaneo	0,3	Istantaneo	0,3	Istantaneo	0,3	Istantaneo						
CONTATTORE	TIPO	CLASSE																	
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI / In [A]																	
TERMICO	TIPO	Irth [A]																	
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																	
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																	
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	12		EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12	EPR	12
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x25	1x25	1x16	1x10	1x10	1x10	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5
	Ib [A]	Iz [A]	66.6	119		51,3	71	3,2	40	19.25	40	4,8	40	1	33	1	33	1	33
	Un [V]	P [kW]	400	40.4	40.4	400	32	400	2	400	24	400	3	230	0,2	230	0,2	230	0,2
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	1.85	8.12		1,5	6,7	0,9	4	0.73	3.44	0,9	4	0,6	1,3	0,6	1,3	0,6	1,3
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	15	0.95		10	1,1	10	0,7	10	1.38	10	0,8	10	0,7	10	0,7	10	0,7
NOTE			FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1			FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	

CLIENTE	COMUNE DI GENOVA	PROGETTO XX	FILE te04 [Q02] [QEIT].dwg
		ARCHIVIO XX	DATA GEN. 2023 / REVISIONE R00
		DISEGNATORE -	PAGINA 3 / SEGUE
IMPIANTO	QUADRI BT	TAVOLA	

RIF. QUADRO	[QEIT]	1	2	3	4	5	6	7	8	9



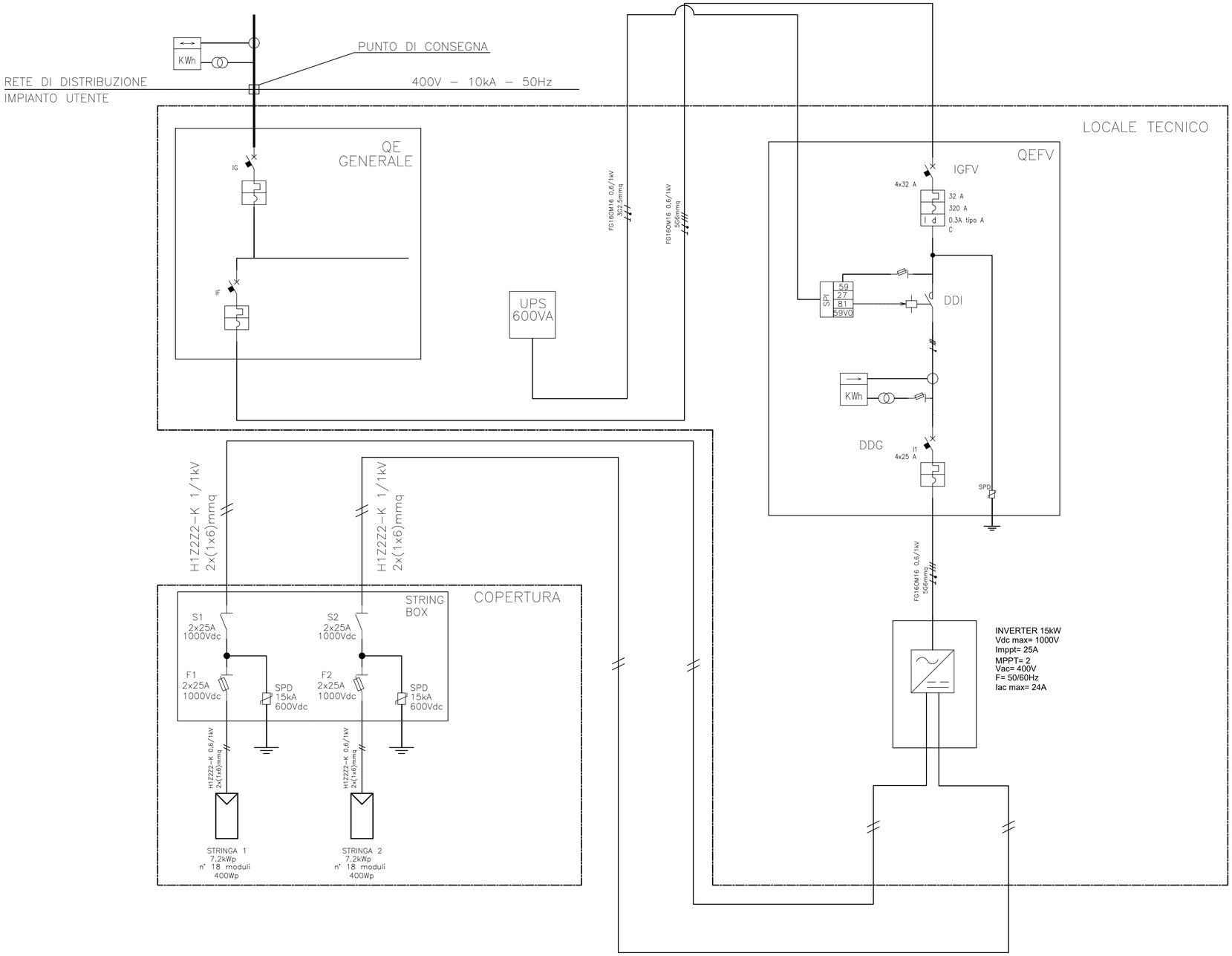
* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI			-WC2.1.8	-WC2.1.9	-WC2.1.10					
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		9 L1NPE	10 L2NPE	11 L2NPE	12 L1NPE				
DESCRIZIONE CIRCUITO			POMPA GEMELLARE 4	CIRCOLATORE	REGOLAZIONE	AUX 24V				
TIPO APPARECCHIO			iC60 H	iC60 H	iC60 H	STI 1P+N Fus NFC (10,3x38				
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		6	6	6					
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	2P 6	2P 6	2P 10					
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE		C	C	C					
	Ir [A]	tr [s]	6	6	10					
	Isd [A]	tsd [s]	60	60	100					
	Ii [A]									
	Ig [A]	tg [s]								
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE			Vigi	AC				
	Idn [A]	tdn [ms]			0,3	Istantaneo				
CONTATTORE	TIPO	CLASSE								
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI In [A]								
TERMICO	TIPO	Irth [A]								
FUSIBILE	N. POLI	In [A]								
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO								
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR 12	EPR 12	EPR 12					
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5					
	Ib [A]	Iz [A]	1 33	1 33	2,4 33					
	Un [V]	P [kW]	230 0,2	230 0,2	230 0,5					
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	0,6 1,3	0,6 1,3	0,6 1,3					
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	10 0,7	10 0,7	10 0,8					
NOTE			FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1	FG16OM16-0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1					

CLIENTE	COMUNE DI GENOVA	PROGETTO XX	FILE te04 [Q02] [QEIT].dwg
		ARCHIVIO XX	DATA GEN. 2023 / REVISIONE R00
		DISEGNATORE -	PAGINA 4 / SEGUE
IMPIANTO	QUADRI BT	TAVOLA	

SCHEMA UNIFILARE



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: 1:50

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: SCHEMA UNIFILARE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Tavola n°

TE05

Livello Progettazione: PFTE

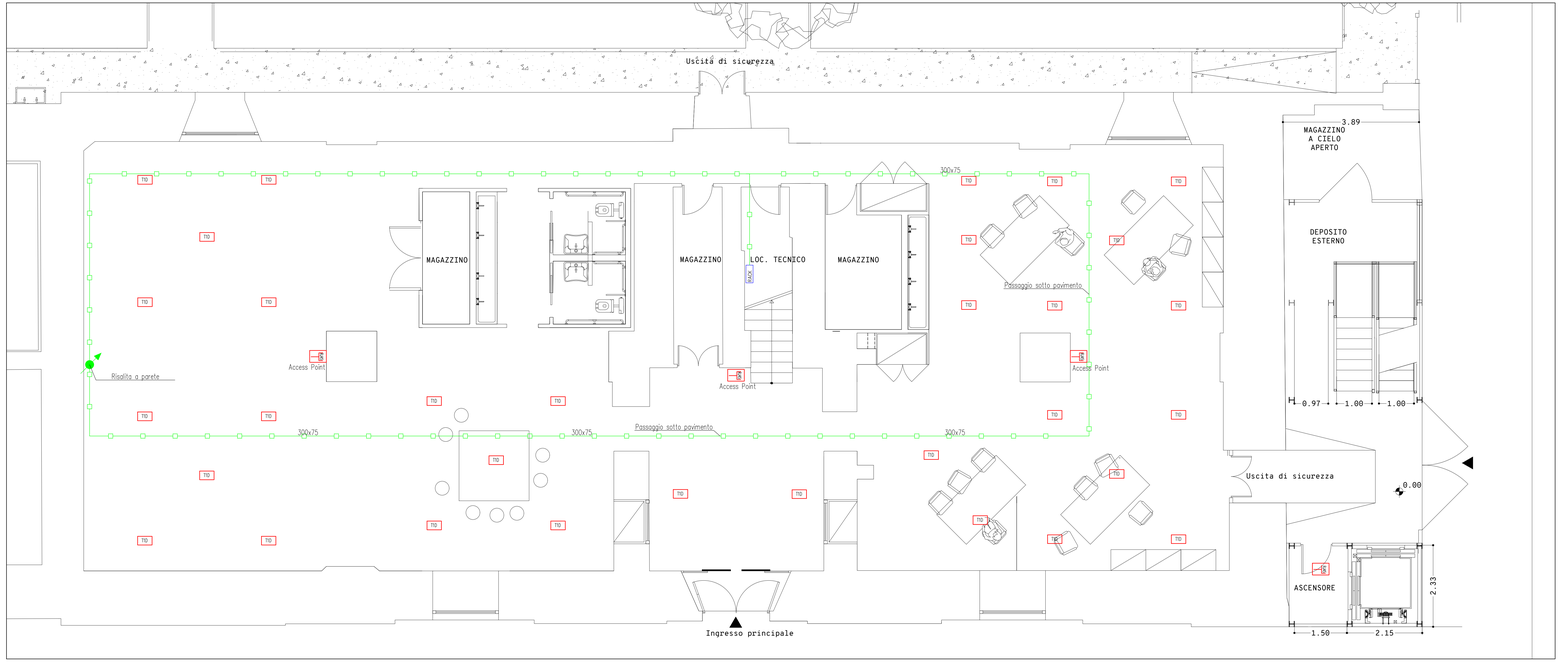
Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

PLANIMETRIA GENERALE PIANO TERRA

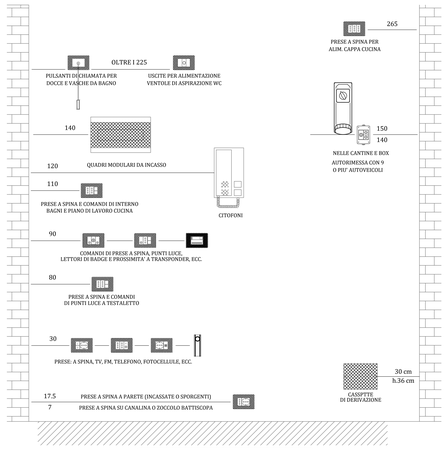
Scala 1 : 50



LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
RACK	Rack dati
T10	N° 2 prese RJ45 rete dati in torretta tipo T1
T2P	N° 2 prese RJ45 rete dati in torretta tipo T2
T10	Presa RJ45 rete dati in cassetto metallico a parete
T10	Presa RJ45 rete dati in cassetto metallico a parete IP65
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

TIPICO QUOTE INSTALLATIVE



NOTA: Tutte le apparecchiature devono essere installate ad una distanza minima di 10 cm da qualsiasi serramento fisito (porta o finestra) e dagli spigoli delle pareti dei locali.
Le quote indicate (cm) sono riferite alle mezzerie, salvo diversa indicazione, ed a quota pavimento finito.

NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARA' ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM
- TUTTI GLI APPARECCHI CIVILI SARANNO PER POSA A PARETE IN CASSETTA METALLICA PORTAFRUTTO
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Primo emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti

Consilente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI — Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l., Piazza San Marcellino, 8, 16124 Genova, info@dodimoss.eu, tel. +39 010 2758827 — sab S.r.l., sabsrl.eu, info@sabsrl.it, Via Pievaiola, 75, 06128 Perugia, tel. +39 075 5010011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidio Gasparini (DODI MOSS S.r.l.) — RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Foccolandi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocco (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulia Risi (SAB S.r.l)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sasiu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Corrado Maggi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocco (DODI MOSS S.r.l.)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Filiberna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena
Palazzo Da Maggiolini del Sole, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — 6
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.: — N° tot. tav.:
Scala: 1:50 — Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: IMPIANTO RETE DATI
PLANIMETRIA PIANO TERRA

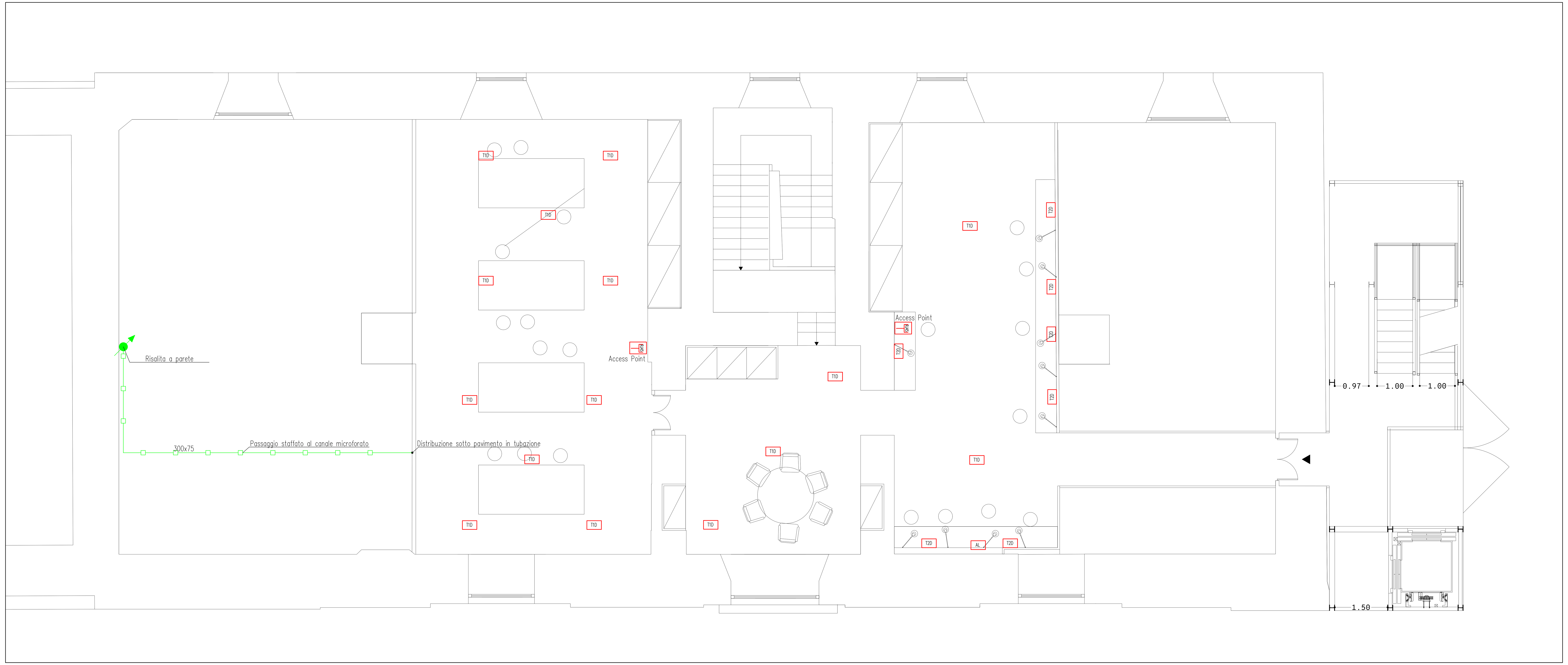
Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20165
Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°: TE06

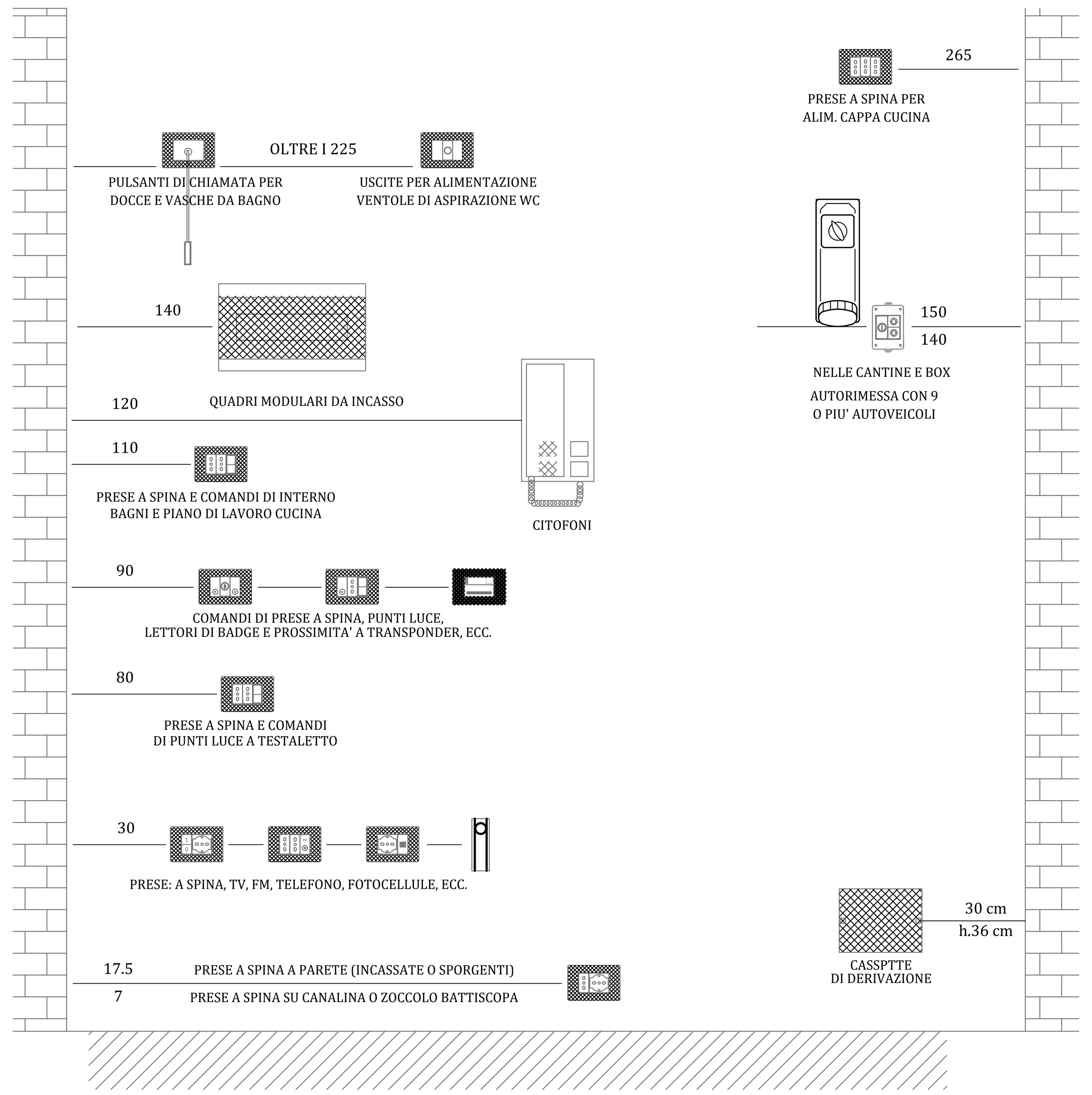
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

PLANIMETRIA GENERALE PIANO PRIMO

Scala 1 : 50



TIPICO QUOTE INSTALLATIVE



NOTA: Tutte le apparecchiature devono essere installate ad una distanza minima di 10 cm da qualsiasi serramento finito (porta o finestra) e dagli spigoli delle pareti dei locali.
Le quote indicate (cm) sono riferite alle mezzerie, salvo diversa indicazione, ed a quota pavimento finito.

LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
RACK	Rack dati
T1D	N° 2 prese RJ45 rete dati in torretta tipo T1
T2D	N° 2 prese RJ45 rete dati in torretta tipo T2
RJ45	Presa RJ45 rete dati in cassetto metallico a parete
RJ45	Presa RJ45 rete dati in cassetto metallico a parete IP65
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARA' ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM
- TUTTI GLI APPARECCHI CIVILI SARANNO PER POSA A PARETE IN CASSETTA METALLICA PORTAFRUTTO
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Comittente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI
DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.:
N° tot. tav.:
Scala: 1:50
Data: 26 Maggio 2023

Oggetto
IMPIANTO RETE DATI
PLANIMETRIA PIANO PRIMO

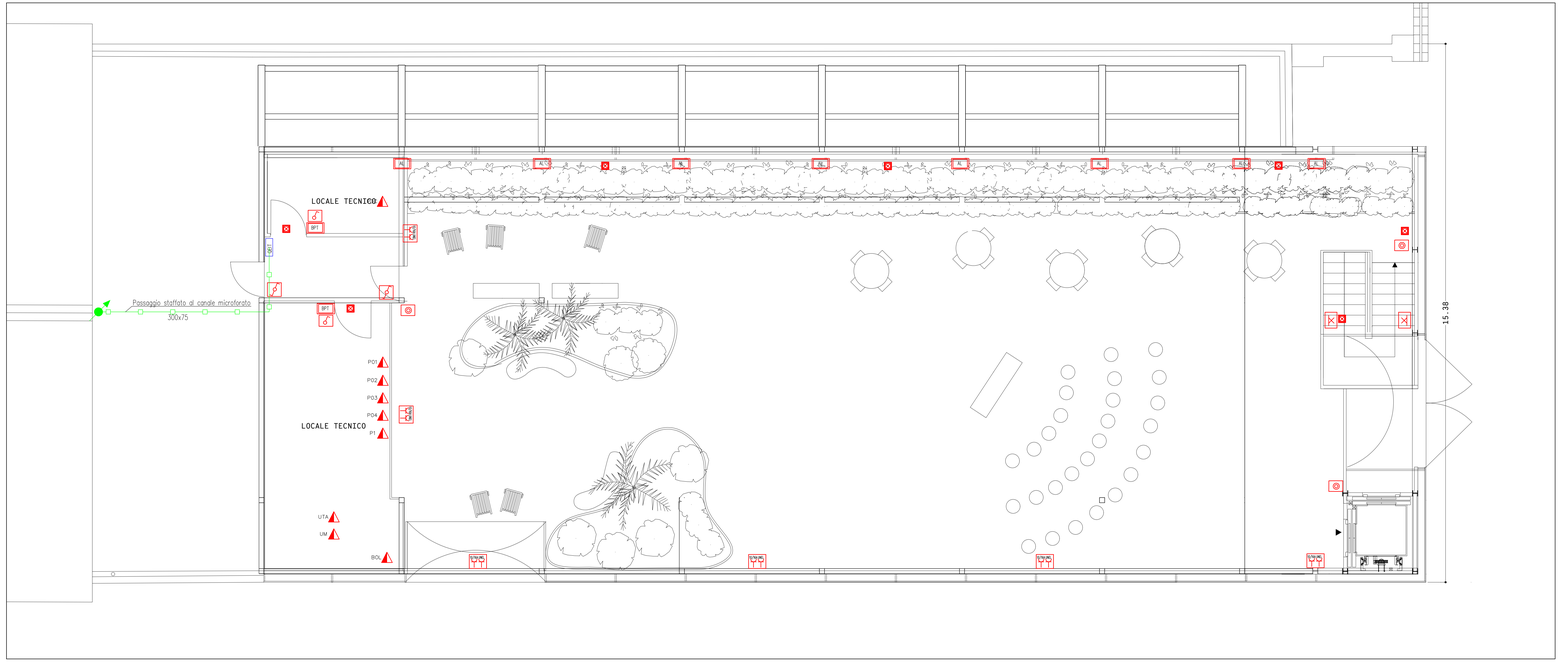
Tavola n° TE07

Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

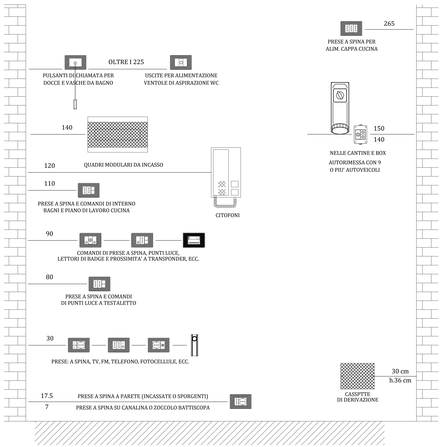
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

PLANIMETRIA GENERALE PIANO COPERTURA

Scala 1 : 50



TIPICO QUOTE INSTALLATIVE



NOTA: Tutte le apparecchiature devono essere installate ad una distanza minima di 10 cm da qualsiasi serramento finito (porta o finestra) e dagli spigoli delle pareti dei locali.
Le quote indicate (cm) sono riferite alle mezzerie, salvo diversa indicazione, ed a quota pavimento finito.

NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARA' ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM
- TUTTI GLI APPARECCHI CIVILI SARANNO PER POSA A PARETE IN CASSETTA METALLICA PORTAFRUTTO
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
CE	Contatore di energia dell'Ente Fornitore
IPM	Interruttore Protezione Montante
QG	Quadro Elettrico Generale
QGT	Quadro Elettrico Impianti Tecnologici
INV	Inverter fotovoltaico 15kW
RACK	Rack dati
QEASC	Quadro Elettrico Ascensore
	Presa bipasso 10/16 A e presa UNEL in cassetto metallico a parete
	Presa bipasso 10/16 A e presa UNEL in cassetto metallico a parete IP65
	Punto alimentazione (PDC: pompa di calore, UTA: UTA, VC: ventilconvettore, VCC: ventilconvettore canalizzato, ES: estrattore, BOL: bollitore, Px: pompa, UM:umidificatore)
	Pulsante a tirante allarme WC in cassetto metallico a parete
	Pulsante reset allarme chiamata bagni in cassetto metallico a parete
	Segnalazione ottico acustica allarme chiamata bagni in cassetto metallico a parete
IPT	Blocco prese tecniche composto da n.2 prese UNEL, n.1 presa CEE 3P+N+T n.1 presa CEE 2P+T
IPT	Blocco prese tecniche composto da n.2 prese UNEL, n.1 presa CEE 3P+N+T n.1 presa CEE 2P+T IP65
	Torretta a scomparsa a pavimento 8 moduli composta da n.2 prese UNEL e n.2 prese Bipasso 10/16A
	Torretta sporgente da tavolo 6 moduli composta da n.2 prese UNEL e n.2 prese Bipasso 10/16A
	Punto luce a parete
	Punto luce a parete per corpo illuminante IP65
	Punto luce a soffitto
	Interruttore/deviatore/pulsante comando luci in cassetto metallico a parete
	Interruttore/deviatore/pulsante comando luci in cassetto metallico a parete IP65
	Lampada autonoma d'emergenza con pittogramma
	Lampada autonoma d'emergenza con pittogramma IP65
AL	Alimentatore corpi illuminanti
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PPP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss S.r.l. — Piazza San Marcellino, 8 — 16124 Genova — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2758827
sab S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabsrl.it — tel. +39 075 5010011 — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidio Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Faccolandi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocco (DODI MOSS S.r.l.); Arch. Giulio Risi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocco (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sasu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	Rilievi: Arch. Livio Filiaroma (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Corrado Maggi (SAB S.r.l)	

Intervento/Opera: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I.) Sampierdarena; Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — 6
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.: — N° tot. tav.:
Scala: 1:50 — Data: 26 Maggio 2023

Oggetto: IMPIANTO RETE DATI; PLANIMETRIA PIANO COPERTURA

Livello Progettazione: PFTE

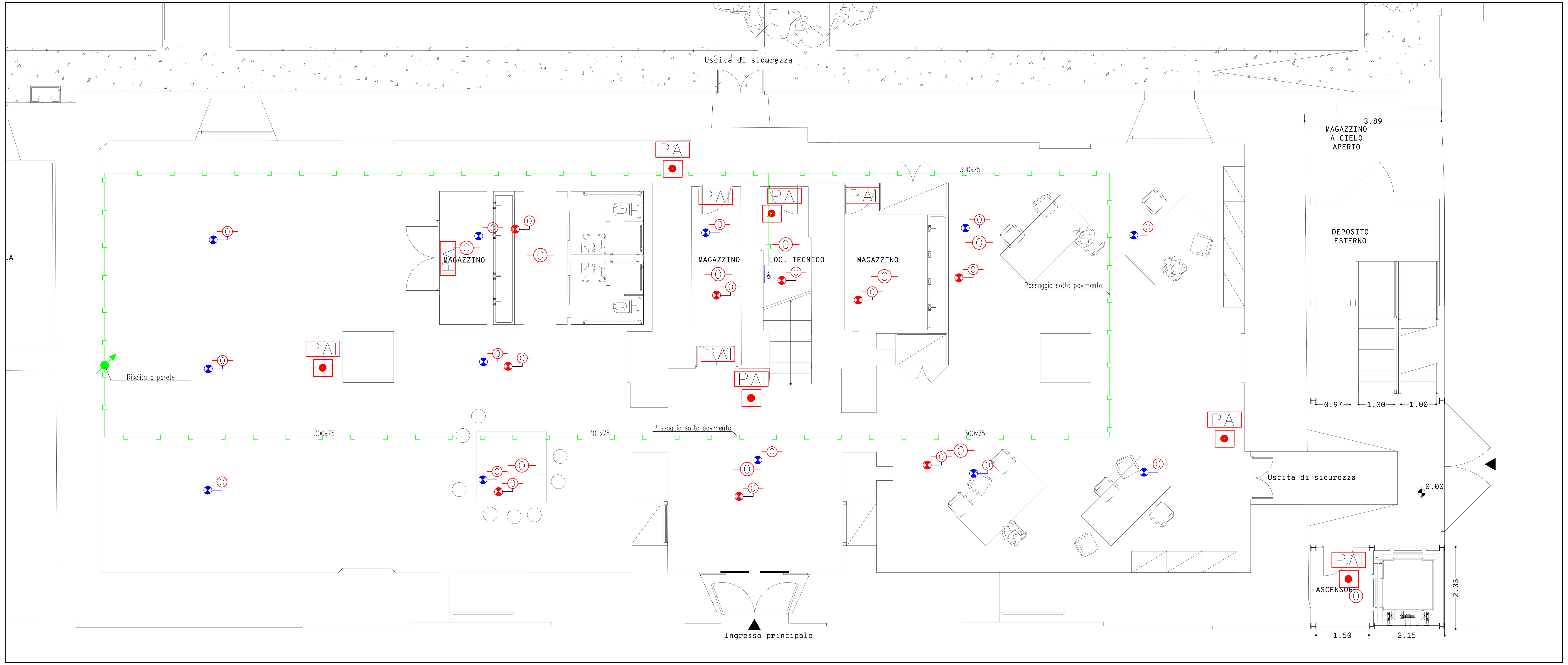
Codice MOGE: 20955 — Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°: **TE08**

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, NÉ DIVULGATI A TERZI SENZA PER QUI ESPRESSO DA QUELLA PARTE CUI SONO STATI RESI TALI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

PLANIMETRIA GENERALE PIANO TERRA

Scala 1 : 50



LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
CRF	Centralina rivelazione fumi
	Rivelatore ottico di fumo a vista
	Rivelatore ottico di fumo sopra controsoffitto con gemma di ripetizione
	Rivelatore ottico di fumo sotto pavimento con gemma di ripetizione
PAI	Pannello ottico acustico allarme incendio
	Pulsante allarme manuale incendio
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARA' ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI
DODI MOSS S.r.l. dodimoss.eu info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 16124 Genova tel. +39 010 2759057
SAB S.r.l. sabsrl.eu info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 06128 Perugia tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav. | N° tot. tav.

Scala: 1:50

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto

IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI
PLANIMETRIA PIANO TERRA

Tavola n° TE09

Livello Progettazione: PFTE

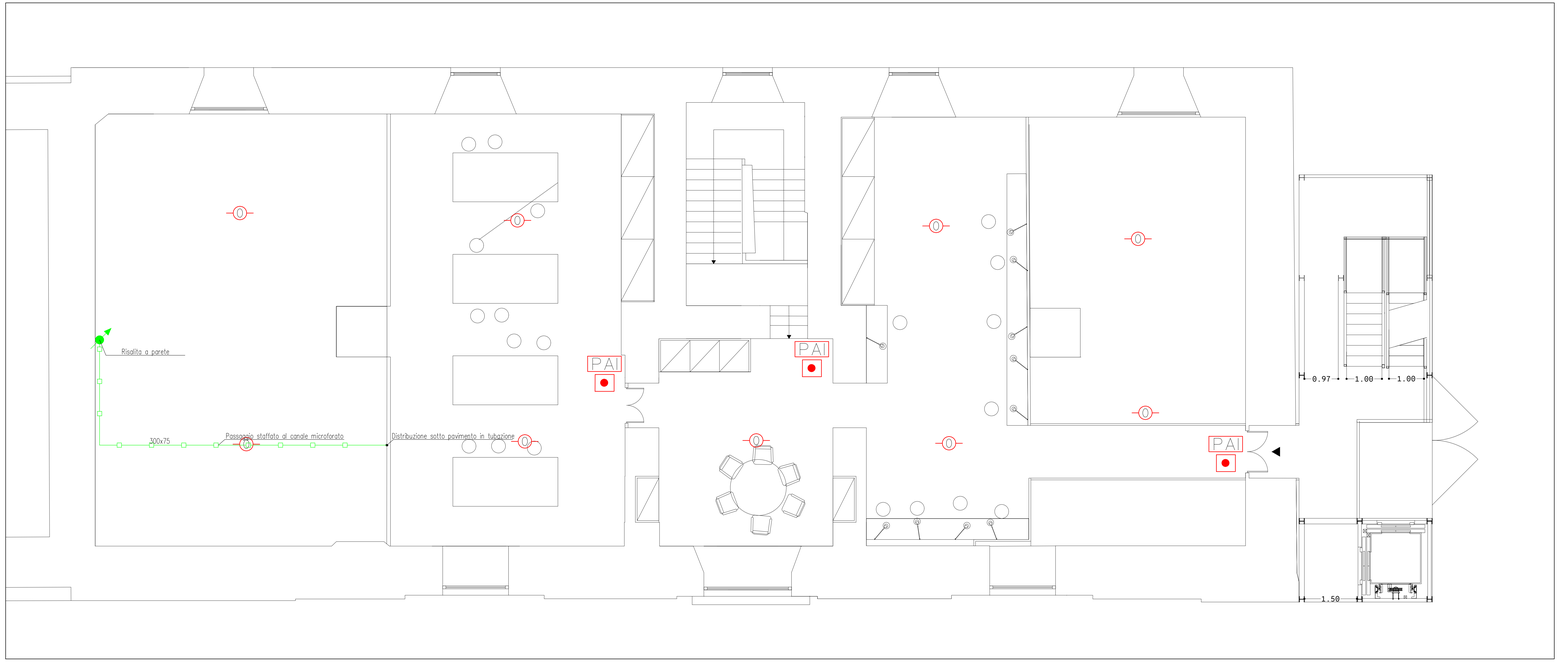
Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

PLANIMETRIA GENERALE PIANO PRIMO

Scala 1 : 50



LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
OFF	Centralina rivelazione fumi
	Rivelatore ottico di fumo a vista
	Rivelatore ottico di fumo sopra controsoffitto con gemma di ripetizione
	Rivelatore ottico di fumo sotto pavimento con gemma di ripetizione
PAI	Pannello ottico acustico allarme incendio
	Pulsante allarme manuale incendio
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARA' ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA — Città Metropolitana di Genova — GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO — MINISTERO DELL'INTERNO — Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Forti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI: dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 10124 Genova — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2758057
sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabsrl.it — Via Pavesio, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 6012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidio Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Pulzi (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Ciofuccio Maggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. — N° tot. tav.
Scala: 1:50
Data: 26 Maggio 2023

Oggetto:
IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI
PLANIMETRIA PIANO PRIMO

Tavola n°: TE10

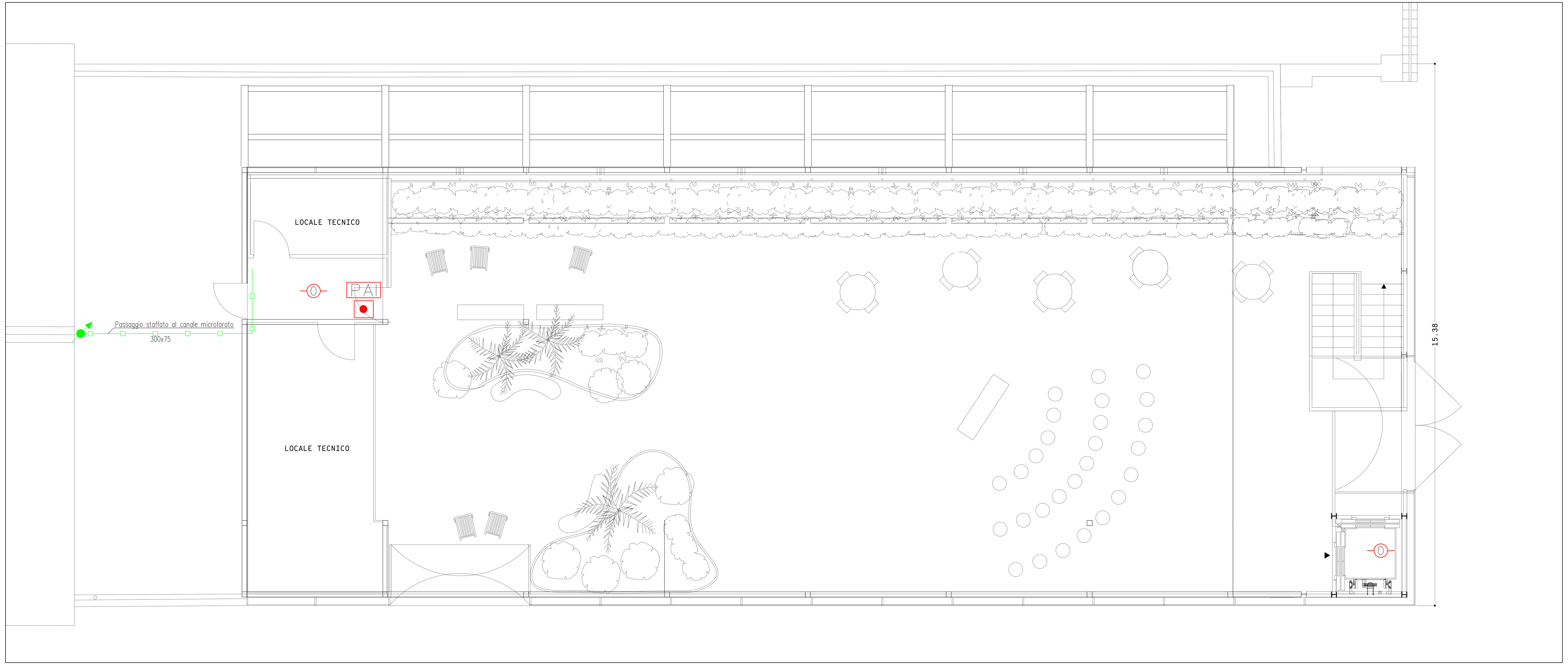
Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

COPIA DI CUI RIPRODUZIONE E DIFFUSIONE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E DI CUI SUCCESSIVI ADATTAMENTI, MODIFICATI, PREZZI PUBBLICI ESCLUSIVI PER LA DIFFERENTE DIFFUSIONE SONO PROPRIETÀ DEL SOLO STUDIO DI GENOVA, SALVO RICOPRENDENTE RICHIESTA

PLANIMETRIA GENERALE PIANO COPERTURA

Scala 1 : 50



LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Descrizione
CRF	Centralina rivelazione fumi
	Rivelatore ottico di fumo a vista
	Rivelatore ottico di fumo sopra controsoffitto con gemma di ripetizione
	Rivelatore ottico di fumo sotto pavimento con gemma di ripetizione
PAI	Pannello ottico acustico allarme incendio
	Pulsante allarme manuale incendio
	Passerella metallica chiusa con coperchio 300x75mm con setto separatore

NOTE GENERALI

- IL DISEGNO HA VALENZA UNICAMENTE IMPIANTISTICA E NON ARCHITETTONICA
- LA DISTRIBUZIONE SOTTOPAVIMENTO SARA' ESEGUITA IN PASSERELLA E/O IN TUBAZIONE "DIFLEX" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25
- LA DISTRIBUZIONE A VISTA SARA' REALIZZATA CON TUBAZIONI METALLICHE TIPO "TAZ" DI DIAMETRO NON INFERIORE A 25 MM
- TUTTE LE DERIVAZIONI A VISTA SARANNO REALIZZATE IN CASSETTE DI DERIVAZIONE DI TIPO METALLICO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	F.M.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	F.M.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI
dodi moss — DODI MOSS S.r.l., dodimoss.eu, info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6, 16124 Genova, tel. +39 010 2759057
sab — SAB S.r.l., sabsrl.eu, info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15, 06128 Perugia, tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.), Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)
Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)
Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.), Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. | N° tot. tav.
Scala: 1:50
Data: 26 Maggio 2023

Oggetto
IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI
PLANIMETRIA PIANO COPERTURA

Tavola n°: TE11

Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20985
Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 27/10/2023.0505840.E

CONTECO CHECK

2023112VA

"PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti – PNRR M5 C2 – 2.2 -PUI SAMPIERDARENA", contraddistinto con CUP B32F22000140006 - ID INTERVENTO: GE_08 - CIG DEL CONTRATTO SPECIFICO: 9857936223

RAPPORTO DI CONTROLLO

RC 01-02_00 del 26.10.2023

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RAPPORTO CONCLUSIVO

Committente del controllo **Comune di Genova**

Destinatari del documento

- **Arch. Silvia Toccafondi** (*Responsabile del Procedimento - RUP*)
- **Dott.ssa arch. Emanuela Torti** (*Committente del servizio di controllo*)

Emissione	Oggetto	Coordinamento (CIS)	Verifica e Approvazione (RT)
01_00	*Verifica Intermedia*	*Maurizio Ticconi*	*Daniele Baldi*
02_00	*Rapporto Conclusivo*	*Maurizio Ticconi*	*Daniele Baldi*

Il Responsabile Tecnico – ing. Daniele Baldi

Tot. pagine: 7 (compresa la presente)

Il presente documento è strettamente riservato e confidenziale, di proprietà di CONTECO Check S.r.l. e protetto secondo le vigenti normative in tema di copyright e proprietà industriale. La sua riproduzione, anche parziale, e/o la divulgazione a terzi, in qualsiasi forma effettuata, è vietata se non espressamente autorizzata da CONTECO Check S.r.l. I risultati dei controlli tecnici contenuti nel presente documento si riferiscono esclusivamente allo specifico oggetto delle ispezioni compiute e allo scopo del relativo contratto. É dunque vietato ogni utilizzo per fini diversi da quelli convenuti.

ACCREDIA L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
N. 0003ISP
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Sommario

Sommario 2
Personale Ispettivo 2
1. Definizione del Progetto 2
2. Attività Ispettiva 4
3. Modalità di rendicontazione dell'esito dei controlli 5
4. Esito del controllo finale 6
ALLEGATI 7

Personale Ispettivo

Il personale Ispettivo è il seguente:

Ispettore	Funzione e specialità
Ing. Maurizio Ticconi	Ispettore/Specialista Aspetti Generali, Procedure d'appalto, Strutture
Ing. Gianpaolo Migliorati	Ispettore/Specialista Strutture
Ing. Geol. Giuseppe Biolatti	Ispettore/Specialista Geologia e Geotecnica
Ing. Raul Corno	Ispettore/Specialista Impianti Elettrici, Meccanici e Speciali, Prevenzione incendi, Stima dei Costi Impianti
Ing. Manuela Danio	Ispettore/Specialista Stima dei costi Opere Civili e Edili
Arch. Claudio Colli	Ispettore/Specialista Tecnologie edilizie, Interventi di Restauro e Progettazione Architettonica
Pianificatore Anna Cosi	Ispettore/Specialista Ambiente e Paesaggio
Ing. Alessandra Caldera	Ispettore/Specialista Acustica
Dott. Sergio Martini	Ispettore/Specialista Archeologia
Ing. Samanta N. Soranno	Ispettore/Specialista Sicurezza nei cantieri mobili
Supporto tecnico	**Funzione e specialità**
Geom. Patrizia Salvatori	Supporto Tecnico - Segreteria Tecnica
Geom. Roberta Calloni	Supporto Tecnico - Stima dei costi

1. Definizione del Progetto

1.1 Iter approvativo e norme di definizione dell'appalto

Il contratto oggetto del presente incarico riguarda la verifica del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica relativo ai lavori previsti per il completamento del recupero del Palazzo Ex Magazzino del Sale a Genova e dei successivi livelli di progettazione definitiva ed esecutiva che verranno redatti dall'appaltatore che risulterà aggiudicatario della gara di appalto. Infatti l'intervento viene finanziato con i fondi PNRR Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.2. "Piani Urbani Integrati". Nello specifico l'intervento è inquadrato nel Piano Urbano Integrato della Città Metropolitana di Genova - PUI n.9 "Comune di Genova"
Per l'attuazione dell'Intervento il Comune di Genova aderisce all' "*Accordo Quadro per l'affidamento di lavori e sevizi di ingegneria e architettura per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela , CIG: 9424832169 - Lotto Geografico 1, Torino, Genova, Milano*", stipulato dalla Centrale di Committenza INVITALIA con gli aggiudicatari della procedura d'appalto, indetta per conto dello stesso Soggetto Attuatore.
Pertanto, come indicato dal RUP nella Scheda informativa di commessa, inviata con mail del 18.07.2023, la Stazione Appaltante provvederà all'attivazione del contratto specifico di affidamento all'impresa vincitrice dell'accordo quadro di cui sopra non appena saranno concluse le attività di verifica e di validazione del PFTE.
Relativamente all'iter approvativo, con nota protocollo n. 88193 del 28/02/2023 la Direzione Lavori Pubblici – Settore Attuazione Opere Pubbliche, nella figura del RUP, ha richiesto al Comune di Genova la convocazione della Conferenza dei Servizi preliminare relativa al PFTE in oggetto.
Gli Enti e gli Uffici Amministrativi che hanno preso parte alla Conferenza, attivata con nota prot. n. 94930 del 03/03/2023, hanno rilasciato i relativi pareri con indicazioni e prescrizioni che andranno recepite nel successivo sviluppo della progettazione di livello

definitivo. La Conferenza dei Servizi preliminare è stata quindi chiusa positivamente, come da verbale e da pareri allegati, con Prot. 0192113.U del 02/05/2023.

Pertanto La Stazione Appaltante ha fornito i seguenti documenti a supporto della verifica:

- Lettera di chiusura della Conferenza dei Servizi preliminare, Prot. 0192113.U del 02/05/2023 con pareri allegati;
- Relazione di Fattibilità - Marzo_2022
- Integrazione al Documento Preliminare per la Progettazione e Parere Preliminare sul Progetto;
- Incarico AQ progettazione affidato da Direzione Progettazione del Comune di Genova e indice dei documenti trasmessi all'aggiudicatario dell'Accordo Quadro Progettazione del PFTE;
- Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale" approvato al TTO 28.04.15;

Nel presente Rapporto si fa esplicito riferimento alla comunicazione del RUP del 18.07.2023, ricevuta a mezzo e-mail mediante Scheda Informativa, in cui si precisa l'intenzione del RUP di avvalersi delle facoltà riconosciute dall'art. 23 commi 4 e 9 D.Lgs. 50/2016. In tal senso è stato richiesto al verificatore di ottemperare al servizio applicando la normativa prevista per il PFTE con alcune precisazioni ed esclusioni di seguito dettagliate:

- *Lo schema di contratto non è allegato al PFTE oggetto del controllo in quanto il documento è già predisposto da Invitalia ed allegato al "Provvedimento di aggiudicazione del SUB-Lotto Prestazionale 4 – Appalto Integrato" prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023 (PUI AQ4 - ALLEGATO G.4. SCHEMA DI CONTRATTO SPECIFICO - LAVORI IN APPALTO INTEGRATO);*
- *Il controllo delle firme digitali sugli elaborati di progetto verrà effettuata dalla Stazione Appaltante prima dell'avvio della procedura di OdA del contratto specifico;*
- l'attestazione dello stato dei luoghi in merito agli accertamenti ex art. 4 D.M. 49/2018 propedeutici l'avvio delle procedure di scelta del contraente, *sarà effettuata successivamente dalla Stazione Appaltante prima dell'attivazione del contratto specifico di appalto;*
- relativamente alla specifiche di applicabilità e/o di prevalenza contrattuale della documentazione di progetto con riferimento al D.M. 560/2017 (verifica della documentazione in BIM) che *trattasi di Progetto di importo inferiore a quanto indicato nel D.M. 560/2017 e successive modifiche apportate dal decreto MiMS n. 312 del 2 agosto 2021*.

1.2 Descrizione del progetto

Il progetto prevede quindi il restauro degli ex Magazzini del Sale e il loro adeguamento sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico; sono previsti inoltre nuovi elementi di distribuzione verticale che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura piana è prevista una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio, adibita a spazio relax attrezzato per i futuri fruitori dell'edificio; l copertura sarà anche sede di parte degli impianti meccanici e di pensile fotovoltaiche.
Nello specifico gli interventi previsti sono relativi al Corpo Ovest dell'edificio esistente che si presenta suddiviso in due volumi coperti, ciascuno con volte a crociera che appoggiano alle pareti laterali e a quattro imponenti pilastri in pietra, realizzati al centro dei vani.
Attualmente la porzione ovest dell'immobile è utilizzata dal centro sociale Emiliano Zapata (che ha recentemente ricevuto notifica di sfratto da parte del Comune di Genova). Gli interventi sono:

- l'inserimento di nuovi orizzontamenti in acciaio in sostituzioni di quelli in cls armato esistenti per alleggerire la struttura e creare ambienti più ampi ed ariosi;
- la creazione di nuove finestrature in prossimità degli ambienti voltati per garantire un migliore livello di illuminamento naturale attualmente molto scarso;
- la creazione di un solaio areato e un nuovo pavimento in legno su tutta la superficie comprendente anche l'inserimento di isolamento termico;
- la dotazione di nuovi sistemi di climatizzazione che permettano la vivibilità degli spazi con un sistema di climatizzazione ad aria combinato con un impianto di trattamento aria che garantisce opportuni ricambi e livelli di umidità stabili e adeguati;
- la realizzazione di un nuovo impianto di distribuzione elettrica e l'installazione di corpi illuminanti a LED altamente performanti.

Per quanto riguarda le opere strutturali per il soppalco interno, queste sono costituite da due impalcati e una passerella con struttura portante in carpenteria metallica e soletta in lamiera grecata, mentre la struttura portante verticale sarà costituita da un sistema di travi secondarie semplicemente appoggiate sulla trave principale che a sua volta si appoggia sulla muratura esistente.
In copertura invece è prevista una struttura reticolare composta da 8 reticolari principali e 3 reticolari ortogonali con funzione di irrigidimento. I carichi vengono scaricati sulle reticolari tramite un sistema di arcarecci.
È infine prevista la realizzazione di un vano scala e un vano ascensore esterni. Le opere sono costituite da una struttura in carpenteria metallica di cinque piani intelaiata in una direzione e controventata nell'altra direzione. Gli impalcati sono formati da lamiera grecata con getto collaborante e un pacchetto finiture.

La progettazione è stata eseguita dal Gruppo di Lavoro costituito da Dodi Moss Srl e Sab Srl, nelle figure di:

- Progettisti architettura: Arch. Matteo Rocca, Arch. Giulio Rosi
- Progettisti strutture: Ing. Mauro Sassu, Ing. Vincenzo Puja

- Progettista impianti meccanici: Ing. Andrea Guerra
- Progettisti impianti elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra, Ing. Catiuscia Maiggi

L'importo dei Lavori è pari a € 2.979.852,88 , di cui € 95.998,66 per oneri e costi della Sicurezza e € 289.461,39 per i costi della progettazione Definitiva ed Esecutiva.

1.3 Descrizione della documentazione analizzata

Per l'ambito progettuale in oggetto e alla luce delle caratteristiche dell'intervento, sulle discipline tecniche specialistiche il controllo è avvenuto a tappeto (campione = 100%) per tutti gli elaborati o gli aspetti progettuali considerati critici (per es. relazioni geologiche e geotecniche, relazioni di calcolo delle strutture, relazioni di calcolo delle opere impiantistiche, layout funzionali, cantierizzazione, fasizzazione e sicurezza); sono stati altresì verificati tutti i principali dimensionamenti e analizzata la coerenza incrociata degli elaborati per tutte soluzioni tecniche previste. Per quanto riguarda la stima dei costi, infine, si è proceduto alla verifica di correttezza, congruenza, ripercorribilità e localizzazione delle lavorazioni su tutti gli elaborati tecnico-economici, mentre per la verifica delle quantità il campione significativo è stato determinato procedendo all'individuazione delle voci di costo da sottoporre a verifica mediante l'applicazione di metodologie mirate quali l'analisi delle Liste Forniture o la selezione delle voci di costo ritenute critiche per motivi tecnici, capitolari o di pura contabilizzazione.

2. Attività Ispettiva

Le attività di controllo sono state condotte in conformità alle seguenti disposizioni:

- D.lgs. 50/2016 e D.P.R. 207/2010 per gli articoli ad oggi in vigore
- UNI CEI EN ISO-IEC 17020:2012 Opz. 'A'
- ILAC-P15:05/2020
- ILAC-P10:07/2020
- UNI CEI EN ISO-IEC 1:2007, 10722-2:2007 e 10722-3:2009
- Regolamenti e Prescrizioni ACCREDIA per l'accreditamento degli organismi di ispezione

Le verifiche sono state condotte secondo diversi livelli di approfondimento: specialistico, ossia mirato all'indagine per ciascuna disciplina tecnica prevista; integrato e interdisciplinare, mediante una attività collegiale di confronto tra i vari ispettori del gruppo di verifica.

Le verifiche effettuate sui documenti di progetto possono sintetizzarsi, secondo la dizione dell'art. 26 DLgs 50/2016, in:
a) la completezza della progettazione;
b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
d) presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Le azioni di controllo che sono state svolte sono quelle previste nell' Ordine di Attivazione emesso con prot. 0281577.U del 21/06/2023 e nella Scheda Informativa di Commessa e motivate dall'art. 26 del D.lgs. 50/2016 s.m.i e dal RT-07 in vigore che qui si debbono intendere ritrascritte, per quanto compatibili con il progetto in esame.
Il processo di verifica sviluppato da CONTECO CHECK si è svolto attraverso le fasi di seguito riportate.

La ricezione degli elaborati di progetto è avvenuta il 23.06.2023, a cui è seguita la ricezione di ulteriore documentazione a supporto della verifica il 07.07.2023 e la ricezione di alcuni elaborati di progetto corretti in data 10.07.2023. Alla documentazione di progetto ricevuta ha fatto seguito l'emissione dei seguenti documenti di verifica:
RC01-01_00 Rapporto di Controllo Intermedio del 24.07.2023, di cui fanno parte integrante i seguenti Moduli Ispettivi:

- PFTE_MI01-01_00 - Aspetti Generali – del 24.07.2023
- PFTE_MI02-01_00 - Tecnologie Edilizie, Archeologia, Acustica, Ambiente – del 24.07.2023
- PFTE_MI03-01_00 - Geologia, Geotecnica, Strutture – del 24.07.2023
- PFTE_MI04-01_00 - Impianti – del 24.07.2023
- PFTE_MI05-01_00 - Sicurezza – del 24.07.2023
- PFTE_MI06-01_00 - Stima Economica – del 24.07.2023

A fronte dei rilievi segnalati nei sopra citati Rapporti di Controllo CONTECO CHECK ha ricevuto formale risposta da parte dei progettisti secondo le modalità di trattamento di ogni singolo rilievo, che gli stessi si sono impegnati ad attuare e che sono state formalizzate nei seguenti documenti:

- PFTE_MI01-01_01 - Aspetti Generali – del 11.08.2023
- PFTE_MI02-01_01 - Tecnologie Edilizie, Archeologia, Acustica, Ambiente – del 11.08.2023
- PFTE_MI03-01_01 - Geologia, Geotecnica, Strutture – del 11.08.2023
- PFTE_MI04-01_01 - Impianti – del 11.08.2023
- PFTE_MI05-01_01 - Sicurezza – del 11.08.2023
- PFTE_MI06-01_01 - Stima Economica – del 11.08.2023

a cui sono seguiti ulteriori trattamenti accompagnati da integrazioni e aggiornamenti documentali in data 12.09.2023, e nelle date 09, 13 e 17 ottobre 2023 relativamente alla Sicurezza e alla Stima Economica.
Allo scopo di accertare il superamento di ciascun rilievo è stata preliminarmente valutata l'adeguatezza delle risposte dei progettisti e successivamente sono stati esaminati i documenti di progetto aggiornati. Gli esiti della valutazione di cui al punto precedente sono stati documentati nei seguenti Moduli Ispettivi:

- PFTE_MI01-02_00 - Aspetti Generali – del 26.10.2023
- PFTE_MI02-02_00 - Tecnologie Edilizie, Archeologia, Acustica, Ambiente – del 26.10.2023
- PFTE_MI03-02_00 - Geologia, Geotecnica, Strutture – del 26.10.2023
- PFTE_MI04-02_00 - Impianti – del 26.10.2023
- PFTE_MI05-02_00 - Sicurezza – del 26.10.2023
- PFTE_MI06-02_00 - Stima Economica – del 26.10.2023

I sopraindicati "Moduli Ispettivi", suddivisi per specialità, sono parte integrante del presente Rapporto di Controllo.

3. Modalità di rendicontazione dell'esito dei controlli

Il controllo si conclude evidenziando eventuali rilievi distinti in "Osservazione" e/o "Non Conformità"

O*sservazione:*

Aspetto progettuale non sufficientemente approfondito, senza che questo si configuri come "non conformità" o indicazioni di tipo non prescrittivo. Le Osservazioni non devono essere riferibili ad un potenziale errore progettuale e cioè non devono pregiudicare l'opera, il suo utilizzo, e la gestione dell'Appalto.

Non Conformità:

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

Di regola il mancato superamento di una *Non Conformità* preclude l'esito finale favorevole dei controlli.

I rilievi devono essere così gestiti:

- elencati e classificati all'interno dei *Moduli Ispettivi (Emissione 01-Verifica Intermedia*) in una lista numerata. Pertanto ad ogni rilievo viene assegnato un identificativo numerico univoco (n° capitolo + n° elenco).
- contenere chiaramente il richiamo agli elaborati cui si riferiscono e individuare i riferimenti progettuali e normativi necessari alla corretta comprensione ed individuazione dell'aspetto segnalato;
- ad ogni rilievo deve seguire da parte del Progettista e/o della Stazione Appaltante la definizione del trattamento a risoluzione del rilievo stesso
- per ogni trattamento l'ISP/SPEC deve valutarne l'efficacia e l'avvenuta chiusura. L'esito di tali valutazioni viene formalizzato dal CIS alla Stazione Appaltante attraverso l'emissione dei *Rapporti di Controllo 02 - Valutazione Trattamenti/Valutazione Trattamenti Finali*

Terminato l'iter di gestione degli eventuali Rapporti di Controllo *Valutazione Trattamenti Finali* si procede all'emissione *del Rapporto di Controllo emissione 02-00 – Rapporto Conclusivo*

I documenti verificati saranno indicati nella lista riepilogativa allegata al presente Rapporto (Allegato 1).

4. Esito del controllo

Il presente paragrafo riepiloga gli esiti dell'attività di verifica della conformità del progetto alla normativa applicabile.

4.1 Rispondenza alle prescrizioni approvative

A fronte della chiusura della Conferenza dei Servizi preliminare, il progetto non ha recepito le prescrizioni sinora espresse dagli Enti preposti così come indicato al paragrafo "*1.1 Iter approvativo e norme di definizione dell'appalto*" del presente Rapporto e nella misura esplicitata all'interno della documentazione progettuale (Relazione Generale). Tali tematiche dovranno essere comunque affrontate nel proseguo della progettazione per un conforme sviluppo dell'iniziativa. La finalizzazione delle stesse potrebbe determinare un impatto sull'iter procedurale in ordine al quale al momento non è possibile esprimersi, nonché determinare variazioni al dossier documentale, per come assoggettato a verifica.

4.2 Completezza della documentazione

La documentazione è risultata completa di tutti i documenti richiesti dal D.Lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 (per quanto ancora applicabile). Si faccia riferimento ai Moduli Ispettivi allegati.

Con riferimento poi a quanto indicato al par. 1.1, si evidenzia che, come comunicato dal RUP con mail del 18.07.2023, dalla presente Verifica è stato escluso quanto segue:

- *Lo schema di contratto in quanto il documento è già predisposto da Invitalia ed allegato al "Provvedimento di aggiudicazione del SUB-Lotto Prestazionale 4 – Appalto Integrato" prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023*
- *Il controllo delle firme digitali sugli elaborati di progetto , attività che verrà effettuata dalla Stazione Appaltante prima dell'avvio della procedura di OdA del contratto specifico;*
- l'attestazione dello stato dei luoghi in merito agli accertamenti ex art. 4 D.M. 49/2018 propedeutici l'avvio delle procedure di scelta del contraente, che *sarà effettuata successivamente dalla Stazione Appaltante prima dell'attivazione del contratto specifico di appalto;*
- (verifica della documentazione in BIM) *, poiché trattasi di Progetto di importo inferiore a quanto indicato nel D.M. 560/2017 e successive modifiche apportate dal decreto MiMS n. 312 del 2 agosto 2021.*

4.3 Conformità degli elaborati

Dal processo di verifica condotto sulla documentazione progettuale si rileva che le Non Conformità riscontrate nel corso della verifica e segnalate nel Rapporto di Controllo RC01-01_00 sono dunque state superate.
Si segnalano inoltre alcune Osservazioni che, pur non inficiando il parere di conformità, si ritiene debbano essere tenute in considerazione da parte del Responsabile Unico nel prosieguo del procedimento.

Si evidenzia inoltre che in merito alla ripercorribilità negli elaborati di progetto di alcune voci del computo metrico estimativo, il RUP con comunicazione fornita in data 17.10.2023 a mezzo PEC, dichiara che "*il grado di definizione degli elaborati progettuali del PFTE è ritenuto accettabile in relazione al livello di progettazione, demandando l'approfondimento degli aspetti segnalati alla successiva fase progettuale Definitiva/Esecutiva*". Si evidenzia al riguardo che gli aspetti segnalati dovranno essere comunque affrontati nel prosieguo dello sviluppo dell'iniziativa e che questo potrebbe determinare un impatto sull'iter procedurale in ordine al quale al momento non è possibile esprimersi.

4.4 Parere

Stante quanto sopra segnalato, in accordo con il RT-07 Prescrizioni per l'accreditamento degli Organismi di Ispezione ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020 nel settore delle costruzioni, si può attestare che il progetto sia conforme.

Ai sensi dell'art. 26 D.lgs. 50/2016 viene rimesso al Responsabile del Procedimento l'apprezzamento di tali esiti in funzione dei compiti suoi propri per il prosieguo del procedimento, con raccomandazione che le segnalazioni espresse vengano in ogni caso recepite nelle successive fasi di sviluppo dell'iniziativa.

ALLEGATI

- Lista Riepilogativa della documentazione del 24.10.2023
- PFTE_MI01-02_00 - Aspetti Generali – del 26.10.2023
- PFTE_MI02-02_00 - Tecnologie Edilizie, Archeologia, Acustica, Ambiente – del 26.10.2023
- PFTE_MI03-02_00 - Geologia, Geotecnica, Strutture – del 26.10.2023
- PFTE_MI04-02_00 - Impianti – del 26.10.2023
- PFTE_MI05-02_00 - Sicurezza – del 26.10.2023
- PFTE_MI06-02_00 - Stima Economica – del 26.10.2023

LISTA RIEPILOGATIVA DOCUMENTAZIONE

Contratto **23112VA - Comune di Genova - Ex magazzini del sale**

Aggiornamento del **24/10/2023**

CONTECO CHECK

CODICE	TITOLO DOCUMENTO CA= carta, CD= Disco, FI=File e-mail, AA=Altro	Supp.	Rev New	Data Elab.	Data Ric.
	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA				
	PARTE GENERALE G				
RG00	Elenco elaborati	FI	03	03/10/23	05/10/23
RG01	Relazione generale	FI	02	09/08/23	12/09/23
RG02	Relazione tecnico illustrativa	FI	01	26/05/23	12/09/23
RG03	Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH	FI	03	03/10/23	05/10/23
RG04	Relazione sulle interferenze	FI	01	26/05/23	10/07/23
RG05	Relazione geologica	FI	01	26/05/23	10/07/23
RG06	Capitolato speciale d'appalto	FI	03	19/10/23	24/10/23
RG07	Piano preliminare di manutenzione dell'opera	FI	01	26/05/23	12/09/23
RG08	Prime indicazioni di progettazione antincendio	FI	01	26/05/23	10/07/23
RG09	Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti	FI	01	26/05/23	10/07/23
RG10	Schema di contratto	FI	01	26/05/23	11/08/23
RG11	Psc in Fase di progettazione	FI	03	set-23	19/10/23
RG12	Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico	FI	01	26/05/23	10/07/23
RG13	Attestato di prestazione energetica Pre	FI	01	26/05/23	10/07/23
RG14	Attestato di prestazione energetica Post	FI	01	26/05/23	10/07/23
RG15	Cronoprogramma	FI	03	03/10/23	05/10/23
RG16	Studio di prefattibilità ambientale	FI	03	03/10/23	05/10/23
	PROGETTO ARCHITETTONICO				
TG01	Tavola sinottica dei mq di intervento	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG02	Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli	FI	01	26/05/23	12/09/23
TG03	Documentazione fotografica: Esterni	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG04	Documentazione fotografica: “Ex Zapata”	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG05	Documentazione fotografica: “Locali bocciofila”	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG06	Rilievo: Pianta piano terra, piano primo e coperture	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG07	Rilievo: sezioni e prospetti	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG08	Stato di Progetto: Pianta piano terra, piano primo e coperture	FI	03	03/10/23	05/10/23
TG09	Stato di Progetto: Sezioni e prospetti	FI	03	03/10/23	05/10/23
TG10	Stato di Confronto: Pianta piano terra, piano primo e coperture	FI	03	03/10/23	05/10/23
TG11	Stato di Confronto: Sezioni e prospetti	FI	03	03/10/23	05/10/23
TG12	Abaco dei nuovi infissi	FI	02	09/08/23	11/08/23
TG13	Tavola del verde	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG14	Superamento delle barriere architettoniche	FI	01	26/05/23	12/09/23
TG15	Render di Progetto	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG16	Modello di Progetto	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG17	Modifiche ai prospetti: smaltimento acque piovane copertura	FI	01	26/05/23	11/08/23
TG18	Progetto di illuminazione	FI	01	26/05/23	11/08/23
	PROGETTO STRUTTURE				
RS01	Relazione illustrativa calcolo dei materiali	FI	02	09/08/23	12/09/23
TS01	Interventi strutturali interni: Nuovi solai	FI	03	03/10/23	05/10/23
TS02	Interventi strutturali interni: Nuove bucature	FI	03	03/10/23	05/10/23
TS03	Scala di accesso alle coperture e ascensore	FI	03	03/10/23	05/10/23
TS04	Nuova sopraelevazione	FI	03	03/10/23	05/10/23
	PROGETTO IMPIANTI MECCANICI				
RM01	Relazione tecnica specialistica impianti meccanici	FI	02	09/08/23	11/08/23
M01	Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano terra	FI	01	26/05/23	11/08/23
M02	Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano soppalco	FI	01	26/05/23	11/08/23
M03	Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano terra	FI	01	26/05/23	11/08/23
M04	Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano soppalco	FI	01	26/05/23	11/08/23
M05	Impianto di climatizzazione. Centrale termo frigorifera e di ventilazione. Piano coperture	FI	01	26/05/23	11/08/23
M06	Impianto di climatizzazione. Schema idraulico funzionale	FI	01	26/05/23	11/08/23
M07	Impianto di climatizzazione. Schemi di principio sistemi di gestione uta e ventilconvettori	FI	02	09/08/23	11/08/23
M08	Impianto idrico – sanitario. Distribuzione secondaria e schemi funzionali. Piano terra	FI	01	26/05/23	11/08/23
M09	Impianto idrico – sanitario e produzione acqua calda sanitaria. Schema idraulico funzionale	FI	01	26/05/23	11/08/23
M10	Impianto scarico acque nere e ventilazione. Piano terra – Piano primo – Piano coperture	FI	01	26/05/23	11/08/23

CONTECO Check S.r.l. Via Sansovino,4 - 20133 MILANO - Tel. +39.02.7060.1904 - Fax +39.02.7060.1912 - email conteco@conteco.it

LISTA RIEPILOGATIVA DOCUMENTAZIONE

Contratto **23112VA - Comune di Genova - Ex magazzini del sale**

Aggiornamento del **24/10/2023**

CONTECO CHECK

CODICE	TITOLO DOCUMENTO CA= carta, CD= Disco, FI=File e-mail, AA=Altro	Supp.	Rev New	Data Elab.	Data Ric.
	PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI				
RE01	Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali	FI	02	09/08/23	11/08/23
TE01	Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano terra	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE02	Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano primo	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE03	Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano coperture	FI	02	09/08/23	11/08/23
TE04	Fascicolo schemi unifilari quadri elettrici	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE05	Schema unifilare impianto fotovoltaico	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE06	Impianto reti dati. Planimetria piano terra	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE07	Impianto reti dati. Planimetria piano primo	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE08	Impianto reti dati. Planimetria piano copertura	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE09	Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano terra	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE10	Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano primo	FI	01	26/05/23	11/08/23
TE11	Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano copertura	FI	01	26/05/23	11/08/23
	DOCUMENTI ECONOMICI				
RW01	Computo metrico	FI	03	03/10/23	19/10/23
RW02	Elenco prezzi	FI	03	03/10/23	24/10/23
RW03	Analisi prezzi	FI	03	03/10/23	19/10/23
RW04	Quadro incidenza manodopera	FI	03	03/10/23	19/10/23
RW05	Quadro economico di progetto	FI	03	19/10/23	24/10/23
	Documenti a Supporto della Verifica				
	Pareri Conferenza dei Servizi con annesso Verbale di Chiusura della Conferenza	FI	-	-	23/06/23
	Relazione di Fattibilità - Marzo_2022	FI	-	-	07/07/23
	INTEGRAZIONE AL DOCUMENTO PRELIMINARE PER LA PROGETTAZIONE e PARERE PRELIMINARE SUL PROGETTO	FI	-	-	07/07/23
	ALLEGATO_E.2. - Format Ordine Di Attivazione SERVIZI DI VERIFICA	FI	-	-	07/07/23
	INDICE DOCUMENTI TRASMESSI All' AGGIUDICATARIO AQ PROGETTAZIONE DEL PFTE	FI	-	-	07/07/23
	Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale" approvato al TTO 28.04.15	FI	-	-	07/07/23
	progetto integrato Risposta all'interpello n. 53 del 21 gennaio 2021	FI	-	-	11/08/23
	Rilievi materici del 1° lotto - Elaborati Stato di degrado e Restauro	FI	-	-	18/09/23

CONTECO Check S.r.l. Via Sansovino,4 - 20133 MILANO - Tel. +39.02.7060.1904 - Fax +39.02.7060.1912 - email conteco@conteco.it

Emissione	Data	Oggetto	Ruolo (ISP, PST, OSS) Nominativo	Firma	Coordinamento (CIS)	Timbro e firma Progettista*
01_00	24.07.2023	Verifica Intermedia - GEN - RC01-01_00	ISP – Maurizio Ticconi		Maurizio Ticconi	
01_01	11.08.2023	Verifica Intermedia - Trattamenti GEN - MI01-01_01				
02_00	26.10.2023	Rapporto Conclusivo - RC01-02_00				

DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO

La stazione Appaltante ha consegnato i seguenti documenti a supporto della verifica:

	Pareri Conferenza dei Servizi con annesso Verbale di Chiusura della Conferenza		
	Relazione di Fattibilità - Marzo_2022		
	INTEGRAZIONE AL DOCUMENTO PRELIMINARE PER LA PROGETTAZIONE e PARERE PRELIMINARE SUL PROGETTO		
	ALLEGATO_E.2. - Format Ordine Di Attivazione SERVIZI DI VERIFICA		
	INDICE DOCUMENTI TRASMESSI All' AGGIUDICATARIO AQ PROGETTAZIONE DEL PFTE		
	Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale" approvato al TTO 28.04.15		
	progettazione integrato Risposta all'interpello n. 53 del 21 gennaio 2021 - rev.-		

ASPETTI GENERALI E CONFIGURAZIONE DOCUMENTALE

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	A. Verifica della completezza della progettazione [1]				
MI01.1.	A.1, A.2	*[NC] Esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello di progettazione* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Linee guida MIMS (PNRR) Art.48, comma 7, del decreto*	- Studio di fattibilità ambientale non necessario in quanto l'intervento riguarda un progetto di restauro di edificio esistente pertanto rientrante negli	Si recepisce il trattamento fornito. Si evidenzia tuttavia che la Relazione Generale non risulta essere stata integrata con le informazioni fornite nel trattamento e come indicato nello stesso. Pertanto il rilievo **permane**.	**A**

		-legge 31 maggio 2021, n.77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108 Non risultano predisposte, né risultano incluse tra gli elaborati, i seguenti documenti: - Studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale (punto 4. §3.2 linee guida PNRR) - Piano preliminare di monitoraggio geotecnico e strutturale (*punto 17 §3.2 linee guida PNRR)* In relazione alla tipologia di intervento, si invita a integrare il dossier progettuale con tali contenuti oppure a evidenziare eventuali non applicabilità di richiesta di alcuni documenti, esplicitando tali indicazioni all'interno della Relazione Generale.	interventi esclusi ai sensi del codice dell'ambiente 152/2006 nella PARTE SECONDA allegato 1 e 2 e 3. Si inserirà questa precisazione in relazione generale. - La tipologia di intervento oggetto di questo PFTE non rende necessaria la stesura del "Piano Preliminare di monitoraggio geotecnico e strutturale". Si inserirà questa precisazione in relazione generale. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Relazione generale aggiornata: inserito capitolo 17	***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** La Relazione è stata integrata. Si rimanda ai moduli ispettivi MI02 e MI03 per gli aspetti di dettaglio relativi alle tematiche in oggetto. Il rilievo può ritenersi **superato**.	**C**
MI01.2.	A.1, A.2	*[NC] Esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello di progettazione* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore - Linee guida MIMS (PNRR) Art.48, comma 7, del decreto -legge 31 maggio 2021, n.77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108* In riferimento a quanto indicato nelle "*Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base per l'affidamento di contratti pubblico di lavori del PNRR e del PNC*" del luglio 2021 redatte da Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibile, si segnala la mancanza dei seguenti aspetti all'interno delle Relazioni Tecniche: – aspetti paesaggistici; – misure di manutenzione e di monitoraggio geotecnico e strutturale. Per gli interventi di restauro e risanamento conservativo, di cui all'art. 3, comma 1, lettera c) del	- Aspetti paesaggistici non necessari in quanto aree in quanto non soggetta a nessun vincolo di tipo paesaggistico (ne di bellezza d'insieme art.136 del Codice ne di distanze tra fiumi laghi costa art 142 del codice). Inoltre gli aspetti di tipo paesaggistico sono affrontati e attenzionati già dal decreto di vincolo monumentale posto sull'immobile. Si inserirà questa precisazione in relazione generale. - La tipologia di intervento oggetto di questo PFTE non rende necessaria la stesura del "Piano Preliminare di monitoraggio geotecnico e strutturale". Si inserirà questa precisazione in relazione generale.	Il trattamento fornito chiarisce quanto segnalato. Il rilievo può ritenersi **superato** , rimandando ai moduli ispettivi delle discipline tecniche la valutazione dei trattamenti di dettaglio forniti in merito agli aspetti paesaggistici, strutturali e architettonici.	**C**

		decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 e ss. mm. e ii., e di ristrutturazione edilizia, di cui all'art. 3, comma 1, lettera d) del medesimo D.P.R. n. 380/2001 che non consistano nella demolizione e ricostruzione dell'opera esistente, la Relazione tecnica contiene, i seguenti elaborati: 1. relazione sulla conoscenza dello stato attuale di consistenza, di funzionalità e di conservazione dell'opera oggetto dell'intervento, articolata in: conoscenza visiva, documentale, storico-critica, geometrica, materica, funzionale, strutturale estesa anche alle fondazioni, impiantistica, nella quale siano descritte anche eventuali problematiche pregresse ed interventi già precedentemente eseguiti; 2. relazione inerente le indagini e le prove effettuate, relative sia alle caratteristiche archeologiche, storiche, architettoniche, strutturali e tecnologiche dell'opera sulla quale si interviene, sia al sito su cui essa insiste, individuate dal progettista come definito all'articolo 1, comma 1, lettera h) del D.P.R. n. 380/2001, sulla base della normativa vigente, con relativi certificati di prova allegati. In funzione del tipo d'intervento, le indagini e le prove per la valutazione dello stato di consistenza devono essere estese anche a quelle parti dell'opera che si sviluppano nel sottosuolo. 4. esiti delle ricerche e indagini finalizzate ad acquisire gli elementi necessari per la scelta dei tipi e metodi d'intervento, nonché per la stima sommaria del costo dell'intervento; 5. descrizione dell'intervento da eseguire *c. la specifica tecnica di esecuzione;* *f. indicazioni sulle fasi esecutive necessarie per salvaguardare, ove richiesto, l'esercizio durante la realizzazione dell'intervento.*	1- Nella relazione "*RG02_Relazione tecnico illustrativa*" capitolo 4 è presente descrizione immobile. 2- Viene allegato alla relazione "RS01_Relazione illustrativa di calcolo materiali" è presente quanto richiesto. 3- Gli esiti delle indagini sono già riportati nella relazione delle strutture. Per la parte architettonica il progetto, in accordo con la soprintendenza non prevede indagini sui materiali in quanto gli interventi sulle facciate, unici necessari di campionamento delle malte, sono già avvenuti e conclusi.		

		In relazione alla tipologia di intervento, si invita a integrare il dossier progettuale con tali contenuti oppure a evidenziare eventuali non applicabilità di richiesta di alcuni documenti, esplicitando tali indicazioni all'interno della Relazione Generale.			
MI01.3.	A.1, A.2	*[NC] Esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello di progettazione* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore - Linee guida MIMS (PNRR) Art.48, comma 7, del decreto -legge 31 maggio 2021, n.77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108* Relativamente agli elaborati grafici del PFTE si segnala la mancanza dei seguenti elaborati: – planimetria ubicativa dei siti di cave attive, degli impianti di recupero, dei siti di deposito temporaneo e delle discariche autorizzate ed in esercizio da utilizzare per il conferimento dei rifiuti derivanti dalla realizzazione dell'intervento (*punto 3 §3.2.5 linee guida PNRR lettera k*) In relazione alla tipologia di intervento, si invita a integrare il dossier progettuale con tali contenuti oppure a evidenziare eventuali non applicabilità di richiesta di alcuni documenti, esplicitando tali indicazioni all'interno della Relazione Generale.	Si in inserirà nella "RG03 – Relazione di sostenibilità dell'opera CAM – DNSH" apposito paragrafo con quanto richiesto.	La "RG03 – Relazione di sostenibilità dell'opera CAM – DNSH" è stata integrata con un paragrafo relativo alle cave e discariche, nel quale è presente anche una figura che individua il sito individuato. [OS] Il rilievo può ritenersi **superato** evidenziando alla Stazione Appaltante che nel proseguo del procedimento è opportuno che venga prodotto un elaborato specifico che riporti tutte le informazioni utili a individuare la capacità della discarica, aspetto che tuttavia si ritiene non infici l'approvabilità del progetto nella presente fase.	**C [OS]**
MI01.4.	A.1	*[NC] Esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello di progettazione* Il dossier progettuale non riporta un **DOCumento di Fattibilità delle Alternative Progettuali** (art. 23, comma 5 D.Lgs. 50/2016) Chiarire evidenziando eventuali non applicabilità del documento all'interno della Relazione Generale.	In relazione generale al capitolo 5 intitolato "confronto tra alternative progettuali" viene espresso che le precedenti progettazioni sono state considerate dalla SA esaustive come alternative progettuali.	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale messa in atto dalla Stazione Appaltante e recepita nel PFTE. Il rilievo può ritenersi **superato**.	**C**
MI01.5.	A.1	*[NC] Esistenza di tutti gli elaborati previsti per il livello di progettazione*	Risposta a cura della SA Si evidenzia che la PA ha prodotto documentazione sul recupero dell'edificio in	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale messa in atto dalla Stazione Appaltante. Il rilievo è **superato**.	**C**

		D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore - Linee guida MIMS (PNRR) Art.48, comma 7, del decreto -legge 31 maggio 2021, n.77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108 Si evidenzia alla Stazione Appaltante che nel dossier documentale fornita a corredo degli elaborati progettuali di PFTE sono presenti i seguenti documenti: • Integrazione al Documento Preliminare per la Progettazione e Parere Preliminare sul Progetto; • Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale". Tuttavia non risulta essere presente il **Documento di indirizzo alla progettazione,** come previsto dalle Linee Guida del MIMS. Chiarire evidenziando eventuali non applicabilità del documento all'interno della Relazione Generale.	oggetto a far data dal 2015 con il "piano di valorizzazione", approvato da Soprintendenza e Demanio a seguito del quale il Comune ha ottenuto in proprietà il bene nel 2016. *Il RUP attuale, nominato con atto prot. 28/06/2022.0247868.I e subentrato nel ruolo al Direttore Area infrastrutture ed Opere Pubbliche, ha preso atto della "relazione di fattibilità PNRR", redatta dal Direttore Urban Center arch. Luca Dolmetta ed arch. Laura Merino" (fornito in vs. documentazione a supporto) approvato dalla PA con Deliberazione di Giunta Comunale n.2022/44 del 17/03/2022, sulla base della quale il Comune ha ottenuto il finanziamento PNRR per € 4.200.0000,00.* *Quindi, pur non essendo presente un DIP, ma avendo espresso la PA attraverso questo documento, un indirizzo sulle opere da eseguirsi, si è ritenuto di produrre ai progettisti:* • *1 il "Programma di valorizzazione" (marzo 2015)* • *2 "Relazione di fattibilità PNRR", redatto dal Direttore Urban Center arch. Luca Dolmetta (marzo 2022)* • 3. integrazione al Documento Preliminare per la Progettazione e Parere Preliminare sul Progetto (genn. 2023) *ritenendo tali documenti sufficientemente approfonditi, inclusivi dei contenuti del DIP, ed altresì esaustivi circa l'assolvimento della fase preliminare di scelta della miglior soluzione progettuale (soluzione selezionata) di cui all'art. 18 comma 1 lett.a del D.P.R.207/2010, sulla base dell'esame e valutazione delle soluzioni alternative considerate e del quadro esigenziale*		

			ritenuto migliore per la Pubblica Amministrazione appaltante. *Inoltre grazie al fatto che trattasi di edificio già oggetto di un precedente appalto di "restauro e recupero - Lotto1" realizzato negli anni 2019/2021, la PA ha fornito ai progettisti una serie di documenti a supporto che hanno permesso loro d'implementare il livello di conoscenza del bene, v.di elenco in doc. 3 su indicato.*		
MI01.6.	A.7	*[NC] Verifica dell'esistenza e dell'esaustività del riscontro, effettuato dal Progettista, di rispondenza degli elaborati progettuali ai requisiti indicati nelle eventuali prescrizioni* *art. 26 comma 4 lett. a DLGS 50/2016* La documentazione di progetto non dà evidenza dello stato attuale dell'iter approvativo effettuato, in corso e previsto, delle eventuali prescrizioni già ottenute e come il progetto ottemperi alle stesse. Si evidenzia che, ai sensi dell'art. 48 c.5 DL 77/2021, è richiesta la convocazione della Conferenza dei Servizi.	Si rimanda al cartiglio con indicate revisioni, sono stati recepiti i pareri della Conferenza dei servizi preliminare	La Relazione Generale è stata integrata con un paragrafo relativo al "RECEPIMENTO PARERI E INDICAZIONI PER LO SVILUPPO DEL PROGETTO NELLE FASI SUCCESSIVE", nel quale vengono elencati tutti i pareri ricevuti e che dovranno essere presi in considerazione nelle successive fasi di progettazione. Il rilievo pertanto può ritenersi **superato**, evidenziando che **[OS]** ai fini di una maggiore completezza progettuale è opportuno che l'elenco di cui sopra venga integrato con indicazioni in merito alla conclusione della Conferenza dei Servizi, aspetto che tuttavia non inficia l'approvabilità del progetto nella presente fase.	**C** **[OS]**
	C. Appaltabilità' della soluzione progettuale prescelta				
		Non si segnalano ulteriori rilievi generali; per le indicazioni di dettaglio si rimanda ai Moduli Ispettivi (MI) specifici per disciplina.			
	E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso				
MI01.7.	E.1	*[NC] Normative applicabili* *art. 26 comma 4 lett. e DLGS 50/2016, art. 93 Sezione II e art.20 Sezione III DPR380/2001 smi* La documentazione non presenta la dichiarazione in merito al rispetto delle prescrizioni normative tecniche e legislative applicabili al progetto.	Al capitolo 17 della relazione generale verrà inserita la dichiarazione	La documentazione di progetto è stata integrata Il rilievo può ritenersi **superato**.	**C**

	Ulteriori verifiche				
		Non si segnalano rilievi in ambito Generale. Si rimanda ai successivi MI specialistici per eventuali segnalazioni specifiche			

DOCUMENTAZIONE CONTRATTUALE

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG10 - Schema di contratto			***Ricezione del 11.08.2023***	
	Con comunicazione del 18.07.2023 la Stazione appaltante precisa che lo Schema di Contratto non è allegato al PFTE oggetto del controllo in quanto il documento è già predisposto da Invitalia ed allegato al "Provvedimento di aggiudicazione del SUB-Lotto Prestazionale 4 – Appalto Integrato" prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023 (PUI AQ4 - ALLEGATO G.4. SCHEMA DI CONTRATTO SPECIFICO - LAVORI IN APPALTO INTEGRATO I)				~~Escluso~~
	In occasione della risposta al rapporto intermedio ***in data 11/08/2023***, ***viene allegato al progetto il documento RG10_ format Invitalia dello schema di contratto specifico,*** *che verrà compilato per attivazione dell'ODA all'aggiudicatario di: 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.* *Appalto aggiudicato da Invitalia che agisce quale Centrale di Committenza, ai sensi del combinato disposto dell'art. 3, co. 1, lett. l), n. 2), dell'art. 37, co. 6 e 7, lett. b), e dell'art. 38, co. 1, del D.Lgs. n. 50/2016, per conto degli enti pubblici preposti all'attuazione dei Piani Urbani Integrati (definiti "Soggetti Attuatori" ai sensi dell'art. 1, co. 4, lett. o), del D.L. n. 77/2021, convertito in L. n. 108/2021)*				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	RG06 - Capitolato speciale d'appalto - rev.01				
MI01.8.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Nel documento si riscontrano delle imprecisioni normative; a titolo esemplificativo e non esaustivo:	Osservazione accolta, si correggerà quanto evidenziato ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Documento aggiornato	Il documento non risulta essere stato aggiornato. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Il documento è stato aggiornato.	**A** **C**

		• viene fatto riferimento ai Criteri Ambientali Minimi di cui al DM 11.10.2017 superato dal Decreto del 23.06.2022; • la clausola di revisione prezzi di cui all'art. 13 del documento non fa riferimento alla Legge n. 197 del 29 dicembre 2022 (c.d Legge di Bilancio).		Il rilievo è **superato**.	

DOCUMENTAZIONE GENERALE

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG00 - Elenco elaborati - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI01.9.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* A differenza di quanto indicato nell'elenco elaborati il dossier progettuale non include l'elaborato grafico "*TG07 - Rilievo: sezioni e prospetti*".	Si inoltra nuovamente l'elaborato	L'elaborato è stato aggiornato. Il rilievo è **superato**.	**C**
	RG01 - Relazione generale - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	RG02 - Relazione tecnico illustrativa - rev.01				
MI01.10.	A.1, A.6, E.1	*[NC] Completezza della progettazione* *Linee guida PNRR -Art.3.2.2 Relazione tecnica* La Relazione Tecnica di progetto omette informazioni in merito ai seguenti aspetti: - sintesi delle analisi e delle valutazioni contenute nello studio di impatto ambientale, nei casi in cui sia previsto. Misure di monitoraggio ambientale; - aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sismici; - aspetti paesaggistici;	- Aspetti ambientali non necessari come già esplicitato - Aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sismici: questi aspetti sono affrontati negli stralci cartografici e non sono rilevanti rispetto al progetto in questione. - Aspetti paesaggistici: non pertinenti; - Sicurezza antincendio, in relazione agli potenziali rischi e scenari incidentali: Si rimanda alla *"RG08_ Prime indicazioni di progettazione antincendio"*	Si recepisce il trattamento fornito. Si evidenzia tuttavia che la relazione deve contenere informazioni in merito agli aspetti evidenziati e riportate nel trattamento. Pertanto il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** La Relazione è stata parzialmente aggiornata ed in considerazione che alcune delle informazioni	**A** **C**

		- sicurezza antincendio, in relazione agli potenziali rischi e scenari incidentali; - misure di manutenzione e di monitoraggio geotecnico e strutturale; - espropri. Si evidenzia che informazioni in merito a tali aspetti non vengono riportate nemmeno in Relazione Generale.	- misure di manutenzione e di monitoraggio geotecnico e strutturale: si rimanda alla *"RS01_Relazione illustrativa calcolo materiali"* - espropri: non necessari in quanto non è previsto nessun esproprio. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Aggiornata la Relazione Tecnico Illustrativa inserendo nelle Premesse i contenuti sopra citatati	richieste sono esplicitate in dettaglio nelle relazioni specialistiche il rilievo può ritenersi **superato**.	

Emissione	Data	Oggetto	Ruolo (ISP, PST, OSS) Nominativo	Firma	Coordinamento (CIS)	Timbro e firma Progettista*
01_00	24.07.2023	Verifica Intermedia - TE/ARCHEO/AMB/ACU - RC01-01_00	ISP – Claudio Colli		Maurizio Ticconi	
01_01	11.08.2023	Verifica Intermedia - Trattamenti TE/ARCHEO/AMB/ACU - MI02-01_01	ISP – Sergio Martini			
02_00	26.10.2023	Rapporto Conclusivo - RC01-02_00	ISP - Alessandra Caldera			
			ISP - Anna Cosi			

DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO

La stazione Appaltante ha consegnato i seguenti documenti a supporto della verifica:

	Pareri Conferenza dei Servizi con annesso Verbale di Chiusura della Conferenza		
	Relazione di Fattibilità - Marzo_2022		
	INTEGRAZIONE AL DOCUMENTO PRELIMINARE PER LA PROGETTAZIONE e PARERE PRELIMINARE SUL PROGETTO		
	ALLEGATO_E.2. - Format Ordine Di Attivazione SERVIZI DI VERIFICA		
	INDICE DOCUMENTI TRASMESSI All' AGGIUDICATARIO AQ PROGETTAZIONE DEL PFTE		
	Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale" approvato al TTO 28.04.15		
	progettazione integrato Risposta all'interpello n. 53 del 21 gennaio 2021		

NOTE GENERALI

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*

MI02.1.	A.1, A.5, E.4	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore (art.20)* Il pacchetto documenti non contiene uno Studio di prefattibilità ambientale relativo al progetto in questione. Gli aspetti richiesti non sono trattati in nessun documento del pacchetto documentale. Si segnala che il documento è richiesto anche in ottemperanza a quanto previsto nel Doc a supporto: *Integrazione al documento preliminare per la progettazione e parere preliminare sul progetto del 25/01/2023.*	Trattandosi di un intervento di Restauro di edificio esistente, gli aspetti ambientali sono unicamente quelli previsti dalla normativa sui CAM Edilizia. Si fa pertanto riferimento alla relazione "*RG03_ Relazione di sostenibilità dell'opera CAM – DNSH"* ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Inserita nuova relazione RG16_Relazione di Prefattibilità ambientale ***Ulteriore Trattamento 09.10.2023*** Integrata la relazione RG16 con quanto richiesto	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata, tuttavia quanto segnalato è un contenuto progettuale prescritto dal DPR 207/2010 art. 20. Il documento inoltre è richiesto, come già specificato nel Doc a supporto: *Integrazione al documento preliminare per la progettazione e parere preliminare sul progetto del 25/01/2023,* all'elenco dei documenti da produrre per il Livello preliminare. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il documento non risponde a quanto richiesto dal DPR 207/2010 all'art. 20 comma 1. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 13.10.2023*** L'aggiornamento del documento, unitamente alle dichiarazioni fornite dai progettisti e dal RUP chiariscono e vanno a risolvere quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI02.2.	A.7	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore – Parere Soprintendenza* Si segnala che il Parere istruttorio della Soprintendenza Archeologia Belle arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova, contiene alcune prescrizioni di competenza vegetazionale, da ottemperare a livello definitivo ed esecutivo e che il Parere inviato è subordinato all'osservanza delle suddette prescrizioni.	In adeguamento a quanto osservato, inseriamo un paragrafo specifico nella *"RG01_Relazione generale"* denominato *"Recepimento pareri e indicazioni per lo sviluppo del progetto nelle fasi successive"*	Il documento è stato integrato come indicato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI02.3.	A.7, E.4	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore – Parere Verde Pubblico* Il pacchetto documenti non contiene una Relazione agronomica a supporto delle scelte progettuali previste per le aree a verde, così come richiesto nelle prescrizioni emesse con il Parere di	Il ruolo di Coordinamento della Progettazione è affidato all' Arch.Paes. Egizia Gasparini, specializzata nella progettazione delle opere a verde. La relazione agronomica citata viene richiesta in fase di progettazione esecutiva pertanto inseriamo un paragrafo specifico nella *"RG01_Relazione generale"* denominato	Si segnala il parere Verde pubblico del Comune di Genova, è subordinato al recepimento delle prescrizioni indicate. Al punto 1) viene specificato il livello di progettazione per il recepimento della stessa, che risulta essere il livello esecutivo; mentre al punto 2) si richiede la Relazione Agronomica necessaria per il supporto alle scelte progettuali e il	**C [OS]**

		competenza Verde pubblico dall'Area Infrastrutture Opere Pubbliche – Manutenzione e Verde pubblico del Comune di Genova, con nota protocollo n. 179754 del 21/04/2023.	*"Recepimento pareri e indicazioni per lo sviluppo del progetto nelle fasi successive"*	Piano di Manutenzione del Verde. *[OS]* Non viene specificato il livello di progettazione per il recepimento della stessa, che potrebbe essere il livello successivo alla CDS. Il documento è stato integrato come indicato. Il rilievo è **superato**.	
MI02.4.	A.2	*[NC] Completezza della progettazione D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore.* Non è presente una planimetria di progetto che comprenda anche le opere di sistemazione esterna	L'area oggetto del presente PFTE è limitata al sedime dell'edificio.	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Il rilievo è **superato.**	**C**

DOCUMENTAZIONE GENERALE

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG00 - Elenco elaborati - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	RG01 - Relazione generale - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI02.5.	A.2	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore (art.18)* Il documento non riporta le considerazioni della fattibilità dell'intervento, documentata anche attraverso i risultati dello studio di prefattibilità ambientale.	In adeguamento a quanto osservato, inseriamo un paragrafo specifico nella *"RG01_Relazione generale"* denominato *"Fattibilità di intervento"* ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Inserite le considerazioni richieste ***Ulteriore Trattamento 09.10.2023*** Integrata la relazione	Il documento è stato integrato con il paragrafo indicato. Tuttavia, non sono state riportate le considerazioni circa la fattibilità ambientale dell'intervento. Il rilievo **permane**. *Ulteriore Trattamento 12.09.2023* Il documento non riporta la sintesi dello studio di prefattibilità ambientale dell'intervento redatto secondo quanto richiesto all'art. 20 del DPR 207/2010. Il rilievo **permane**.	**C**

				Ulteriore Trattamento 13.10.2023 L'aggiornamento del documento, unitamente alle dichiarazioni fornite dai progettisti e dal RUP chiariscono e vanno a risolvere quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	
MI02.6.	A.2, C.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore (art.18)* Non sono illustrate le scelte progettuali previste per le aree esterne circostanti gli ex magazzini del sale, che sono parte integrante dell'intervento di progetto.	L'area oggetto del presente PFTE è limitata al sedime dell'edificio.	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Il rilievo è **superato.**	**C**
MI02.7.	A.2, A.6, A.7, C.1, C.4, E.1	*[NC] Completezza della progettazione (art. 26 comma 4 lett. a D.Lgs. 50/2016). Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.Lgs. 50/2016). Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016).* La relazione non riporta quali sono gli obiettivi acustici che si devono sviluppare nelle successive fasi di progettazione e quali sono le relazioni acustiche specialistiche che dovranno essere sviluppate, anche in riferimento al parere ricevuto (rif. Prot. n. PG/2023/ 164299). La non applicabilità di specifiche normative acustiche (impatto acustico, requisiti acustici passivi e comfort acustici) deve essere giustificata all'interno della relazione.	Le valutazioni inerenti il clima acustico ante e post operam e i requisiti acustici passivi degli edifici saranno approfonditi nei successivi livelli di progettazione, come per altro richiesto nel parere ricevuto. In adeguamento a quanto osservato, inseriamo un paragrafo specifico nella *"RG01_Relazione generale"* denominato *"Recepimento pareri e indicazioni per lo sviluppo del progetto nelle fasi successive"*	Il trattamento chiarisce l'approccio progettuale e la relazione generale è stata integrata come indicato. Il rilievo è **superato** pur segnalando che non sono stati definiti gli obiettivi acustici che si devono sviluppare nelle successive fasi di progettazione e quali sono le relazioni acustiche specialistiche che dovranno essere sviluppate. [OS]	**C** **[OS]**
	RG02 - Relazione tecnico illustrativa - rev.01				
MI02.8.	A.2, A.6, A.7, C.1, E.1, E.2	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Nella Relazione Tecnico Illustrativa non v'è evidenza alcuna dell'iter documentale/prescrittivo pertinente l'archeologia e non vengono sintetizzate le conclusioni della Relazione Archeologica, né vengono riportate le	In adeguamento a quanto osservato, inseriamo un paragrafo specifico nella *"RG01_Relazione generale"* denominato *"Recepimento pareri e indicazioni per lo sviluppo del progetto nelle fasi successive"*	Il trattamento soddisfa il rilievo. **Il rilievo è superato**.	**C**

		esplicite e vincolanti prescrizioni della Soprintendenza archeologica.			
	RG03 - Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI02.9.	A.2, A.6, E.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore – DM 23/06/2022 – DM 10/03/2020* Il documento non fa riferimento all'applicazione dei CAM Verde pubblico per la progettazione dell'area verde pensile. In particolare, non sono riportate le verifiche alla scheda A del suddetto decreto.	In adeguamento a quanto osservato, inseriamo un paragrafo specifico nella *"RG03_Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM - DNSH"*	Il documento è stato integrato con quanto richiesto. Il rilievo è **superato.**	**C**
MI02.10.	A.2, A.6, E.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore – Circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022, Guida operativa.* Si segnala che il documento riporta gli impegni per la redazione di alcuni documenti in fase di progettazione esecutiva e in fase di cantiere; pertanto, dovrà essere aggiornato nei successivi livelli di progettazione per verificare l'ottemperanza agli impegni presi.	Nel paragrafo specifico inserito nella *"RG01_Relazione generale"* denominato *"Recepimento pareri e indicazioni per lo sviluppo del progetto nelle fasi successive"* verranno segnalati questi concetti	Il documento è stato integrato come indicato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI02.11.	E.1	*[NC] Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016).* In merito al criterio 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici la relazione riporta: *"L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate."* In questa fase occorre tuttavia indicare se il criterio è applicabile o meno. L'intervento su un edificio esistente richiede comunque un miglioramento della situazione ante operam, occorre pertanto inquadrare quali sono gli obietti dello sviluppo progettuale successivo.	Le valutazioni inerenti il clima acustico ante e post operam e i requisiti acustici passivi degli edifici saranno approfonditi nei successivi livelli di progettazione, come per altro richiesto nel parere ricevuto. In adeguamento a quanto osservato, inseriamo un paragrafo specifico nella *"RG01_Relazione generale"* denominato *"Recepimento pareri e indicazioni per lo sviluppo del progetto nelle fasi successive"*	Il trattamento chiarisce l'approccio progettuale e la relazione generale è stata integrata come indicato. Il rilievo è **superato** pur segnalando che non è stato indicato se il criterio è applicabile o meno e quali sono gli obietti dello sviluppo progettuale successivo. [OS]	**C [OS]**
	RG04 - Relazione sulle interferenze - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	RG06 - Capitolato speciale d'appalto - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI02.12.	A.2, A.6, E.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore - DM 23/06/2022 – DM 10/03/2020*	Si adegua come richiesto ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023***	Il documento non è stato integrato come richiesto. Il rilievo **permane**.	**C**

		Il documento fa riferimento al DM CAM Edilizia superato. Si segnala inoltre, che non fa riferimento all'applicazione dei CAM Verde pubblico per la progettazione dell'area verde pensile.	Documento integrato	***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il documento è stato integrato inserendo il riferimento ai CAM Verde pubblico.	
MI02.13.	A.2, C.1, C.4	*[NC] Completezza della progettazione* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore.* Il documento non riporta le specifiche tecniche e le modalità di lavorazioni relative al verde pensile e alla sistemazione delle aree esterne previsti dal progetto.	Si adegua come richiesto ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** La valutazione fornita nel parere non è pertinente con il progetto consegnato che prevede la realizzazione di verde in vasca e non di verde pensile. Vista la tipologia dei fruitori della copertura dell'edificio è sicuramente sconsigliato inserire del verde pensile per ragioni di fruibilità e manutenzione mentre il verde in vasca come da progetto è ritenuto indubbiamente più idoneo. ***Ulteriore Trattamento 09.10.2023*** Dichiarazione fornita dalla SA	Il documento non è stato integrato come richiesto. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Tuttavia, è necessario fornire una dichiarazione in accordo con la Stazione Appaltante. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 13.10.2023*** La dichiarazione fornita via email in data 18/09/2023 da parte del RUP con la quale precisa che "*il nuovo solaio in copertura non prevede verde pensile, ma vasche/vasi per piantumazioni puntuali*" chiarisce e risolve quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
	RG15 - Cronoprogramma - rev.01				
MI02.14.	A.2, E.5	*[NC] Completezza della progettazione* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore.* Il documento non riporta le tempistiche per la realizzazione del verde pensile e per la sistemazione delle aree esterne.	Si adegua come richiesto	Il documento non è stato integrato come richiesto. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il documento è stato integrato come richiesto. Il rilievo è **superato**.	**C**
	PROGETTO ARCHITETTONICO				
	TG01 - Tavola sinottica dei mq di intervento - rev.01				
	TG02 - Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli - rev.01				
MI02.15.	A.2, A.6,	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e*	Si adegua come richiesto	L'elaborato consegnato non risulta essere stato aggiornato, come riportato anche dal cartiglio, il	**C**

		contenzioso *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Non si ha evidenza del nord geografico	***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Integrato l'elaborato con nord geografico	rilievo pertanto **Permane** ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** L'elaborato è stato aggiornato e il rilievo può considerarsi **Superato**	
	TG03 - Documentazione fotografica: Esterni - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	TG04 - Documentazione fotografica: "Ex Zapata" - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	TG05 - Documentazione fotografica: "Locali bocciofila" - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			

TECNOLOGIE EDILIZIE - AMBIENTE ARCHEOLOGIA

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG07 - Piano preliminare di manutenzione dell'opera - rev.01				
MI02.16.	A.2, E.2	*[NC] Completezza della progettazione* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore – DM 10/03/2020* n.63. Le specie inserite non sembrano coerenti con quelle inserite nella planimetria (doc. n. TG13) e non sembrano adeguate a quanto richiesto dai criteri CAM Verde pubblico al DM 10/03/2020 n.63.	Il piano di manutenzione riguarda palme, arbusti e cespugli e quindi comprende tutte le specie inserite a progetto. Le specie di palme previste non sono soggette agli attacchi del punteruolo rosso pertanto la scelta delle specie rientra a pieno nei criteri CAM che prevedono di escludere specie vegetali soggette a fitopatie.	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI02.17.	A.2	*[NC] Completezza della progettazione* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* Il terriccio previsto per la realizzazione delle aree verdi non sembra riportare le specifiche dei pacchetti	Il progetto non prevede pacchetti di verde pensile bensì la realizzazione grandi vasche con terricci comuni ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023***	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Tuttavia, il Parere Verde del Comune di Genova richiedeva verde pensile su copertura un pacchetto specifico adeguato alle norme vigenti	**C**

		specifici previsti per la realizzazione del verde pensile.	La valutazione fornita nel parere non è pertinente con il progetto consegnato che prevede la realizzazione di verde in vasca e non di verde pensile. Vista la tipologia dei fruitori della copertura dell'edificio è sicuramente sconsigliato inserire del verde pensile per ragioni di fruibilità e manutenzione mentre il verde in vasca come da progetto è ritenuto indubbiamente più idoneo. ***Ulteriore Trattamento 09.10.2023*** Dichiarazione fornita dalla SA	Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Tuttavia, è necessario fornire una dichiarazione in accordo con la Stazione Appaltante. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 13.10.2023*** La dichiarazione fornita via email in data 18/09/2023 da parte del RUP con la quale precisa che "*il nuovo solaio in copertura non prevede verde pensile, ma vasche/vasi per piantumazioni puntuali*" chiarisce e risolve quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	
	RG12 - Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	PROGETTO ARCHITETTONICO				
	TG06 - Rilievo: Pianta piano terra, piano primo e coperture - rev.01				
MI02.18.	A.2, A.6,C.4-E.1-E.2-E.3	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Non si ha evidenza de: - Caratterizzazione materica - Stratigrafie - Analisi del degrado	Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti con il livello di progettazione richiesto dalla SA. ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** • Il contratto stipulato con la SA per la redazione del PFTE oggetto di questa validazione prevede lo sviluppo di elaborati grafici come da Progetto preliminare . Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti ed esaustivi con il livello di progettazione richiesto dalla SA .	Art. 21, comma1/b:*" 15) da elaborati tipologici che consentano, mediante piante, prospetti e sezioni in scala adeguata, la definizione di tutte le opere correnti e minori che l'intervento richiede",* pertanto il rilievo **Permane.** ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il dossier è stato integrato dalla SA risultando coerente per il livello della progettazione. Il rilievo può considerarsi **Superato**	**C**

	TG07 - Rilievo: sezioni e prospetti - rev.				
MI02.19.	A.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Non si ha evidenza della consegna dell'elaborato	Si inoltra nuovamente l'elaborato ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** • Il contratto stipulato con la SA per la redazione del PFTE oggetto di questa validazione prevede lo sviluppo di elaborati grafici come da Progetto preliminare . Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti ed esaustivi con il livello di progettazione richiesto dalla SA .	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Non si ha evidenza de: - Caratterizzazione materica - Stratigrafie - Analisi del degrado ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il dossier è stato integrato dalla SA risultando coerente per il livello della progettazione. Il rilievo può considerarsi **Superato**	**C**
	TG08 - Stato di Progetto: Pianta piano terra, piano primo e coperture - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI02.20.	A.2, A.6,C.4-E.1-E.2-E.3	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Non si ha evidenza de: - Finiture - Stratigrafie - RAI - Destinazioni d'uso - Superfici - Dettagli tra esistente e nuova costruzione Si richiama l'autorizzazione della Soprintendenza	Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti con il livello di progettazione richiesto dalla SA. Il livello di approfondimento richiesto verrà sviluppato nelle successive fasi di progettazione, come anche riportato nella Parere della Soprintendenza ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** • Il contratto stipulato con la SA per la redazione del PFTE oggetto di questa validazione prevede lo sviluppo di elaborati grafici come da Progetto preliminare . Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti ed esaustivi con il livello di progettazione richiesto dalla SA .	Art. 21, comma1/b:*" 15) da elaborati tipologici che consentano, mediante piante, prospetti e sezioni in scala adeguata, la definizione di tutte le opere correnti e minori che l'intervento richiede",* pertanto il rilievo **Permane**. ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il dossier è stato integrato dalla SA risultando coerente per il livello della progettazione. Il rilievo può considerarsi **Superato**	**C**

	TG09 - Stato di Progetto: Sezioni e prospetti - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI02.21.	A.2, A.6,C.4-E.1-E.2-E.3	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Non si ha evidenza de: - Finiture - Stratigrafie - Dettagli tra esistente e nuova costruzione Si richiama l'autorizzazione della Soprintendenza	Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti con il livello di progettazione richiesto dalla SA. Il livello di approfondimento richiesto verrà sviluppato nelle successive fasi di progettazione, come anche riportato nella Parere della Soprintendenza. ***<u>Ulteriore Trattamento 12.09.2023</u>*** • Il contratto stipulato con la SA per la redazione del PFTE oggetto di questa validazione prevede lo sviluppo di elaborati grafici come da Progetto preliminare . Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti ed esaustivi con il livello di progettazione richiesto dalla SA .	Art. 21, comma1/b:*" 15) da elaborati tipologici che consentano, mediante piante, prospetti e sezioni in scala adeguata, la definizione di tutte le opere correnti e minori che l'intervento richiede",* pertanto il rilievo **Permane**. ***<u>Ulteriore Trattamento 12.09.2023</u>*** Il dossier è stato integrato dalla SA risultando coerente per il livello della progettazione. Il rilievo può considerarsi **Superato**	**C**
	TG10 - Stato di Confronto: Pianta piano terra, piano primo e coperture - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	TG11 - Stato di Confronto: Sezioni e prospetti - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI02.22.	E.2	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Nel prospetto ovest sono riportate opere in costruzione non presenti in pianta confronto e in relazione tecnica; il riferimento è alle recinzioni da costruirsi	Si adegua come richiesto	L'elaborato è stato aggiornato e il rilievo può considerarsi **Superato**	**C**
	TG12 - Abaco dei nuovi infissi - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI02.23.	A.2, A.6, C.4-	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in*	Si adegua come richiesto	L'elaborato è stato aggiornato e il rilievo può considerarsi **Superato**	**C**

		vigore; Linee Guida MIMS. Non si ha evidenza delle performances dei serramenti			
	TG13 - Tavola del verde - rev.01				
MI02.24.	A.2, E.2	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore – DM 10/03/2020* n.63. Le specie inserite non sembrano coerenti con quelle inserite nel Piano preliminare di manutenzione (doc. n. RG07) e non sembrano adeguate a quanto richiesto dai criteri CAM Verde pubblico al DM 10/03/2020 n.63.	Il piano di manutenzione riguarda palme, arbusti e cespugli e quindi comprende tutte le specie inserite a progetto.	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI02.25.	A.2, C.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* Le specie inserite non rispondono a quanto richiesto nel Doc a supporto: *Integrazione al documento preliminare per la progettazione e parere preliminare sul progetto del 25/01/2023.*	Risultano coerenti le scelte delle specie inserite a progetto con la Scheda A dei CAM Vegetazione in quanto: -si tratta di vegetazione decorativa inserita sulla copertura dell'edificio, pertanto, non applicabile in modo rigoroso la scelta di specie vegetali autoctone finalizzata alla conservazione della natura e dei suoi equilibri -le specie scelte non sono soggette a problematiche fitopatologiche e per la salute dell'uomo -non sono specie soggette a diffusione incontrollata e/o specie infestanti ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** La valutazione fornita nel parere non è pertinente con il progetto consegnato che prevede la realizzazione di verde in vasca e non di verde pensile. Vista la tipologia dei fruitori della copertura dell'edificio è sicuramente sconsigliato inserire del verde pensile per ragioni di fruibilità e manutenzione mentre il verde in vasca come da progetto è ritenuto indubbiamente più idoneo.	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Tuttavia, il Parere Verde del Comune di Genova richiedeva verde pensile su copertura un pacchetto specifico adeguato alle norme vigenti Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale adottata. Tuttavia, è necessario fornire una dichiarazione in accordo con la Stazione Appaltante. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Trattamento 13.10.2023*** La dichiarazione fornita via email in data 18/09/2023 da parte del RUP con la quale precisa che "*il nuovo solaio in copertura non prevede verde pensile, ma vasche/vasi per piantumazioni puntuali*" chiarisce e risolve quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**

			Ulteriore Trattamento 09.10.2023 Dichiarazione fornita dalla SA		
	TG14 - Superamento delle barriere architettoniche - rev.01				
MI02.26.	A.2-A.6-C.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Non si ha evidenza del superamento barriere architettoniche per ipovedenti come anche richiesto dal parere dell'ufficio abbattimento barriere architettoniche	Si adegua come richiesto ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** Elaborato TG14 integrato	L'elaborato consegnato non risulta essere stato aggiornato, come riportato anche dal cartiglio, il rilievo pertanto **Permane** ***Ulteriore Trattamento 12.09.2023*** L'elaborato è stato aggiornato e il rilievo può considerarsi **Superato**	**C**
	TG15 - Render di Progetto - rev.01				
MI02.27.	A.2, A.6, C.4-	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Il modello riporta una recinzione al piano terreno non presente nelle altre tavole del modello e del confronto	È noto che I render servono per dare un'idea generale del progetto e non indicazioni puntuali come invece riportano gli elaborati grafici Si ritiene pertanto che il render prodotto sia sufficientemente veritiero rispetto alle tavole presentate.	Chiarito l'approccio progettuale il rilievo può considerarsi **Superato**	**C**
	TG16 - Modello di Progetto - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	TG17 - Modifiche ai prospetti: smaltimento acque piovane copertura - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			

Emissione	Data	Oggetto	Ruolo (ISP, PST, OSS) Nominativo	Firma	Coordinamento (CIS)	Timbro e firma Progettista*
01_00	24.07.2023	Verifica Intermedia - GEO/GEOT/STR - RC01-01_00	ISP – Giuseppe Biolatti		Maurizio Ticconi	
01_01	11.08.2023	Verifica Intermedia - Trattamenti GEO/GEOT/STR - MI03-01_01	ISP – Gianpaolo Migliorati			
02_00	26.10.2023	Rapporto Conclusivo - RC01-02_00	ISP – Maurizio Ticconi			

DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO

La stazione Appaltante ha consegnato i seguenti documenti a supporto della verifica:

	Pareri Conferenza dei Servizi con annesso Verbale di Chiusura della Conferenza		
	Relazione di Fattibilità - Marzo_2022		
	INTEGRAZIONE AL DOCUMENTO PRELIMINARE PER LA PROGETTAZIONE e PARERE PRELIMINARE SUL PROGETTO		
	ALLEGATO_E.2. - Format Ordine Di Attivazione SERVIZI DI VERIFICA		
	INDICE DOCUMENTI TRASMESSI All' AGGIUDICATARIO AQ PROGETTAZIONE DEL PFTE		
	Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale" approvato al TTO 28.04.15		
	progettazione integrato Risposta all'interpello n. 53 del 21 gennaio 2021		

NOTE GENERALI

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
		Non si segnalano note generali.			

DOCUMENTAZIONE GENERALE

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG00 - Elenco elaborati - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	RG01 - Relazione generale - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	RG02 - Relazione tecnico illustrativa - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	RG03 - Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	RG04 - Relazione sulle interferenze - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	RG06 - Capitolato speciale d'appalto - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI03.1.	A.2, E.2	*[NC] - Completezza della progettazione e coerenza delle informazioni tecniche, computistiche ed amministrative tra i diversi elaborati progettuali.* *D.Lgs. 50/2016 art. 26 comma 4a) e DRP 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* Il capitolato, relativamente alle lavorazioni di natura strutturale, fornisce informazioni generiche, non pienamente contestualizzate sulla specificità degli interventi previsti, non fornendo pertanto tutte i contenuti richiesti dalla normativa vigente (DPR 207/2010, art.43); a titolo esemplificativo ma non esaustivo il CSA non definisce: • le caratteristiche dei calcestruzzi adottati nel progetto per le opere in c.a. gettato in opera: • le caratteristiche dell'acciaio per le opere in c.a.; • le caratteristiche e tipologia degli acciai per le opere in carpenteria metallica e le prescrizioni per	Documento integrato	Nessun trattamento ricevuto. Il rilievo **permane**. ***Valutazione del 18.09.2023*** Il documento è stato aggiornato. Il rilievo è **superato**.	**C**

		• le unioni bullonate e saldate, trattamenti superficiali, classe di esecuzione delle opere, ecc. • caratteristiche di malte e resine da utilizzarsi per l'ancoraggio delle nuove strutture sulla muratura esistente; • ecc.			
	RG15 - Cronoprogramma - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	PROGETTO ARCHITETTONICO				
	TG01 - Tavola sinottica dei mq di intervento - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	TG02 - Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	TG03 - Documentazione fotografica: Esterni - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	TG04 - Documentazione fotografica: "Ex Zapata" - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			
	TG05 - Documentazione fotografica: "Locali bocciofila" - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito			

GEOLOGIA - GEOTECNICA - STRUTTURE

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG05 - Relazione geologica - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	RG07 - Piano preliminare di manutenzione dell'opera - rev.01				
MI03.2.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso*	Documento integrato	Nessun trattamento ricevuto. Il rilievo **permane**.	**C**

		D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS. *Interventi* Non risultano presenti apposite specifiche in merito agli interventi in progetto.		***Valutazione del 18.09.2023*** Il documento è stato aggiornato. Il rilievo è **superato**.	
	PROGETTO STRUTTURE				
	RS01 - Relazione illustrativa calcolo dei materiali - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI03.3.	A.2, A.6, E.1	*[NC] - Completezza della progettazione, Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso.* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Valutazione della Sicurezza* Si rileva che la Relazione di calcolo e la documentazione di progetto non forniscono informazioni in merito alla valutazione della Sicurezza effettuata sulla struttura esistente, in accordo a quanto previsto dalle NTC2018 al par. 8.3; si evidenzia infatti che le stesse norme prevedono che la valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni: • cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d'uso superiore (segnalando che nella Relazione Generale, al cap.4, si indica che "*ultimati i lavori l'edificio potrà ospitare funzioni pubbliche, tra cui attività didattiche, laboratori, atelier*"); • ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al § 8.4 (tra i quali *gli interventi di riparazione o locali che interessino singoli elementi strutturali e che, comunque, non riducano le condizioni di sicurezza preesistenti*). Si evidenzia inoltre che nel caso in cui le circostanze di cui sopra riguardino porzioni limitate della costruzione, la valutazione della sicurezza può essere effettuata anche solo sugli elementi interessati e su quelli con essi interagenti, ma la Relazione non riporta le verifiche	Si rimanda all'Allegato D per quanto concerne la valutazione della sicurezza. Come da richiesta del capitolo 8.3 sono state eseguite una verifica statica sulle murature portanti del manufatto agli SLU e verifiche locali sui macroelementi (cinematismi) allo SLV e SLD (essendo in classe d'uso IV). Eventuali valutazioni di dettaglio vengono rimandate alle successive fasi di progettazione.	La relazione di calcolo è stata integrata riportando il rapporto delle indagini eseguite sulla struttura esistente e le verifiche eseguite sulle murature a seguito di analisi statica e cinematica lineare eseguite per la valutazione della sicurezza, così come indicato nel trattamento. Il rilievo può ritenersi superato, **[OS]** evidenziando alla Stazione Appaltante che nelle successive fasi di progettazione le verifiche svolte dovranno essere approfondite per meglio definire l'interazione tra i nuovi interventi e la struttura esistente , così come anche indicato nel trattamento.	**C [OS]**

		eseguite anche solo localmente sulle murature portanti dell'edificio coinvolte dai carichi trasmessi dai nuovi interventi (*vedi il nuovo soppalco e la carpenteria metallica in copertura*).			
MI03.4.	A.2, A.6, E.1	*[NC] - Completezza della progettazione, Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso.* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Tipologia di intervento* In merito alla classificazione degli interventi riportata al par. 5.1, nel quale si dichiara che il progetto strutturale è ascrivibile alla categoria degli "Interventi Locali", si evidenzia quanto segue: - la relazione di calcolo non riporta la dimostrazione che, rispetto alla configurazione precedente alla variante, non vengano prodotte sostanziali modifiche al comportamento delle altre parti e della struttura nel suo insieme e che gli interventi non comportino una riduzione dei livelli di sicurezza preesistenti, così come previsto al par. 8.4.1 delle NTC2018. Si richiama anche quanto indicato al par. C8.4.1 della Circolare esplicativa n.7 del 21.01.2019, secondo il quale la modifica di una parte limitata della struttura, ad esempio l'apertura di un vano in una parete accompagnata dai relativi rinforzi, come nel caso in esame, può rientrare nella categoria di interventi locali, a condizione che si dimostri che l'insieme degli interventi non modifichi significativamente la rigidezza, la resistenza nei confronti delle azioni orizzontali e la capacità di deformazione della struttura.	Si rimanda all'Allegato D per quanto concerne la valutazione della sicurezza. Eventuali valutazioni di dettaglio vengono rimandate alle successive fasi di progettazione.	La relazione di calcolo è stata integrata riportando il rapporto delle indagini eseguite sulla struttura esistente e le verifiche eseguite sulle murature a seguito di analisi statica e cinematica lineare eseguite per la valutazione della sicurezza, così come indicato nel trattamento. Il rilievo può ritenersi superato, **[OS]** evidenziando alla Stazione Appaltante che nelle successive fasi di progettazione le verifiche svolte dovranno essere approfondite per meglio definire l'interazione tra i nuovi interventi e la struttura esistente , così come anche indicato nel trattamento.	**C [OS]**
MI03.5.	A.2, A.6, E.1	*[NC] - Completezza della progettazione, Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso.* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Tipologia di intervento* Sempre in merito alla classificazione degli interventi quali "Interventi Locali", si evidenzia che le NTC2018 al par. 8.4.3 indicano che è obbligatorio procedere ad un	Si uniforma la vita nominale e classe d'uso a quanto a quanto già adottato e verificato nel progetto del 2016, ovvero rispettivamente VN = 50 anni e CU IV, parametri con i quali è stata effettuata la valutazione della sicurezza nello stato di progetto. Non variando la classe d'uso rispetto alla	Si recepisce il trattamento fornito. La Relazione di calcolo è stata aggiornata considerando una classe d'uso CU IV per la situazione ante operam che quindi non comporterebbe alcuna variazione di classe d'uso nella condizione post-operam; si evidenzia tuttavia che nessun trattamento specifico è stato fornito in merito al fatto che la realizzazione della struttura reticolare in acciaio-calcestruzzo in copertura da	**A**

		intervento di Adeguamento Sismico quando si intenda sopraelevare la costruzione e quando si apportino alla costruzione esistente modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico, o di classe IV. Si ritiene quindi necessario sin d'ora definire quella che sarà la destinazione d'uso dell'immobile, poiché ciò potrebbe modificare la classificazione degli interventi assunta in progetto.	condizione attuale, non si ritiene si ricada nella casistica di adeguamento. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Ai sensi della DGR N° 812-2020 della Regione Liguria, e congruentemente con la valutazione sulla sicurezza, "non si configurano come sopraelevazione: A. gli interventi riconducibili alla tipologia di intervento locale o di riparazione ai sensi del paragrafo 8.4.1 NTC 2018 – categoria di "minore rilevanza" ai sensi dell'94-bis c. 1 lett. b) n. 2) del D.P.R. 380/2001 – cioè interventi che riguardino singole parti e/o elementi della struttura, e che non cambino significativamente il comportamento globale della costruzione e conseguano una o più finalità. A titolo indicativo, si possono citare gli interventi locali o di riparazione, adeguatamente giustificati dal Progettista rispetto al paragrafo 8.4.1 NTC 2018, che comportino, ad esempio, l'inserimento di cordoli sommitali, il rifacimento della copertura, la variazione della sagoma o dell'altezza dell'edificio senza incrementi di superficie abitabile significativi dal punto di vista strutturale (cfr. par. 8.4.3 NTC 2018 e par. C8.4.3 Circ. 7/2019);".	adibire a spazio pubblico, possa di fatto determinare una sopraelevazione della struttura. Pertanto, limitatamente a questo aspetto il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.6.	A.2, A.6, D.1	*[OS] - Completezza della progettazione e Presupposti per la Durabilità dell'opera nel tempo* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Classe d'uso* Si evidenzia un'incongruenza in merito alla Classe d'uso dichiarata al par. 7.1, poiché nel testo si indica che la classe d'uso delle strutture è la II, ma poi correttamente si fa riferimento alla classe d'uso III relativa alle	Corretto il refuso e uniformato a classe d'uso IV, Cu = 2.0.	La Relazione di calcolo è stata aggiornata assumendo rispettivamente la vita nominale e classe d'uso pari a VN = 50 anni e CU IV. Il rilievo è **superato**.	**C**

		"Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi […]" a cui corrisponde un coefficiente d'uso CU = 1.5.			
MI03.7.	A.2, A.6, E.4	*[NC] - Completezza della progettazione, Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso.* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Livello di conoscenza e Caratterizzazione dei materiali esistenti* Relativamente alla caratterizzazione dei materiali esistenti e alla definizione del Livello di Conoscenza LC3 raggiunto, la Relazione fa riferimento alle indagini diagnostiche eseguite dal laboratorio ufficiale "*4 EMME Service S.p.A.*" nel periodo dal 5 al 21 giugno 2017, rimandando al report del laboratorio ufficiale per il dettaglio delle prove eseguite. Si evidenzia al riguardo che il dossier progettuale consegnato non include tale rapporto sulle indagini, né alle relazione vengono allegati i certificati di prova, come previsto dalle NTC2018 al par. 8.5.3.	Si allega la relazione	La relazione è stata integrata con l'allegato D nel quale è stato riportato il rapporto delle indagini eseguite. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.8.	A.2, A.6, E.1, E.4	*[NC] - Completezza della progettazione, Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso.* *D.lgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Livello di conoscenza LC e fattore di confidenza FC per le strutture in muratura - DPCM 09.02.2011.* In merito alla definizione del livello di conoscenza illustrato al par. 4.2 e al raggiungimento del livello LC3, si rileva che la relazione non fa esplicito riferimento alla natura del bene, quale edificio di interesse storico-artistico sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 42/2004, per il quale valgono quindi le linee guida per la valutazione rischio sismico di edifici storici, "*Direttiva PCM 09.02.2011*", che prevede per la definizione del fattore di confidenza l'espressione riportata al paragrafo 4.2: $$F_C = 1 + \sum_{k=1}^{4} F_{Ck}$$	Aggiornato §4.2.5 con il calcolo del FC e riferimento alla natura del bene.	La relazione è stata integrata. Il rilievo è **superato**.	**C**

		dove i diversi fattori parziali di confidenza F_{ck} sono funzione del livello di approfondimento della documentazione reperita e delle indagini eseguite.			
MI03.9.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *4.2.3 RILIEVO DEI MATERIALI* Non risulta chiaro il significato della frase di seguito riportata: "*Il confronto dei valori mostra che al livello di conoscenza più alto LC3 corrispondono valori di resistenza a compressione della muratura inferiori ai valori medi tabellari associabili al livello di conoscenza LC2 ma prossimi ai valori di media aritmetica delle prove in sito e ai valori minimi tabellari*."	La norma prevede metodi di calcolo diversi a seconda del livello di conoscenza. Di conseguenza il valore numerico che si ottiene, come mostrato nelle tabelle riassuntive, non è necessariamente maggiore per livello di conoscenza più alto.	Il trattamento fornito dai progettisti chiarisce l'impostazione progettuale. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.10.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *4.2.4 FONDAZIONI* Non risulta chiaro il significato della frase di seguito riportata: "Dall'analisi storica del manufatto si può dedurre che il terreno di fondazione sia stato oggetto di fenomeni di carico-scarico tensionale, dovuti sia alla destinazione d'uso di magazzini che agli ampliamenti volumetrici e alle successive demolizioni; ciò ha conseguente generato un aumento locale della rigidezza del terreno di fondazione e quindi minore suscettibilità a cedimenti significativi in relazioni a variazioni contenute dei carichi."	Frase riformulata. Un terreno soggetto a cicli di carico e scarico significativi, come quelli associabili ad un magazzino, risulta più rigido dello stesso terreno mai caricato, in quanto le componenti non elastiche (plastiche, viscose) risultano già esaurite.	Il trattamento fornito dai progettisti chiarisce l'impostazione progettuale. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.11.	A.2, E.1	*[NC] Completezza della progettazione, Presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DRP 207/2010 per le parti ancora in vigore*	Riportato diametro massimo degli inerti (§9.1,9.2,9.3).	La relazione è stata integrata. Il rilievo è **superato**.	**C**

		Caratteristiche dei materiali per c.a. Relativamente alle caratteristiche dei calcestruzzi, La relazione sui materiali non riporta il diametro massimo dell'aggregato, così come previsto dal DM 17/01/2018 al par. 10.1 e al par. 11.2.1, secondo il quale "*la prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza, il diametro massimo dell'aggregato e la classe di esposizione ambientale di cui alla norma UNI EN 206:2016*".			
MI03.12.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Copriferro per elementi in c.a.* La relazione sui materiali non riporta informazioni in merito alla determinazione del copriferro minimo e di quello nominale, in funzione delle condizioni ambientali e della sensibilità delle armature, come indicato dalle NTC2018 al par. 4.1.6.1.3 e dalla Circolare n.7/2019, che alla Tab. C.4.1.IV, individua il copriferro minimo in funzione della vita utile associata alla struttura, delle condizioni ambientali e del tipo di elemento in c.a. o in c.a.p.	Riportato calcolo (§9.4)	La relazione è stata integrata. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.13.	A.2, E.1	*[NC] Completezza della progettazione, presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DRP 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Trattamenti superficiali elementi in acciaio* La relazione sui materiali non fornisce informazioni in merito ai trattamenti superficiali previsti sugli elementi in carpenteria metallica, evidenziando che le NTC2018 al par. 4.2.9.6, prevedono esplicitamente che 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	Riportata tipo di protezione (§9.5.1); si rimanda alle fasi successive di progettazione per ulteriori dettagli.	La relazione è stata integrata. Il rilievo è **superato**.	**C**

		posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato.			
MI03.14.	A.2, E.1	*[NC] Completezza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DRP 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Analisi dei carichi - Azione della temperatura* La relazione di calcolo non riporta informazioni in merito alla valutazione degli effetti che la temperatura induce sulla struttura, come previsto al par. 3.5 delle NTC2018, ritenendo non trascurabile l'effetto di tale azione per le nuovi parti in carpenteria metallica relative alla nuova copertura e alla scala esterna, tenendo anche in conto del diverso comportamento degli elementi in c.a./muratura e degli elementi in acciaio.	Aggiunta azione termica (Allegato A §5.3.4, Allegato B §5.3.4, Allegato C §5.3.4)	La relazione è stata integrata. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.15.	A.2, E.1	*[NC] Completezza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DRP 207/2010 per le parti ancora in vigore* *Azioni Eccezionali e Livello di prestazione al fuoco* La relazione di calcolo non fornisce indicazioni relative all'effetto che le azioni eccezionali producono sull'edificio, in accordo a quanto indicato dalle NTC2018 al par. 3.6, con particolare riferimento alla condizione di incendio e alle verifiche al fuoco degli elementi strutturali da esso interessati. Si evidenzia al riguardo nella Relazione RG08, Prime Indicazioni di Progettazione Antincendio, si richiede che le strutture orizzontali e verticali dovranno avere resistenza al fuoco non inferiore a REI 30.	Aggiunto requisito al §9.5.1	La relazione è stata integrata. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.16.	A.2, A.6, E.2	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Allegato A - Soppalco Interno - Modellazione dei vincoli esterni*	I vincoli effettivi sono di tipo appoggio, modellati attraverso svincolo del grado di libertà rotazionale all'estremità delle travi (beam end release) su nodo vincolato, come descritto nel primo paragrafo del §8.4 "I vincoli interni assegnati di default dal programma all'estremità degli elementi di tipo Beam sono di tipo incastro perfetto. I gradi di libertà	Il trattamento fornito chiarisce l'impostazione progettuale. Il rilievo è **superato**.	**C**

		Al par. 8.4 della Relazione si evince che i vincoli esterni assegnati nel modello per simulare il tipo di vincolo tra le travi e la muratura portante esistente sono tutti di tipo incastro; si rileva al riguardo quanto segue: • i diagrammi delle sollecitazioni mostrano un andamento del momento flettente e del taglio che corrisponde a quello tipico di un trave appoggiata-appoggiata e non a quello di una trave incastrata-appoggiata; • la relazione di calcolo non descrive come effettivamente è previsto il collegamento tra i nuovi profili in acciaio e la muratura esistente, così da poter valutare l'effettivo gradi di incastro di tali elementi.	traslazionali e rotazionali liberi applicati agli elementi per tenere conto delle effettive caratteristiche di collegamento nel nodo, vengono assegnati attraverso le funzioni Beam End Release"; difatti i diagrammi di sollecitazione sono di tipo appoggio-appoggio. Si rimanda alle fasi di progettazione successive per la definizione esecutiva di dettaglio del vincolo.		
MI03.17.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Allegato A e Allegato B* Non risultano presenti trattazioni del rapporto tra costruzione esistente e nuovi volumi. In particolare la relazione di calcolo non riporta l'esito delle verifiche eseguite sui muri portanti in riferimento ai nuovi carichi tramessi dalle nuove opere in carpenteria metallica, né fornisce informazioni in merito ai collegamenti tra nuove strutture e quelle esistenti.	Si rimanda all'Allegato D per quanto concerne la valutazione della sicurezza della struttura esistente nella configurazione di progetto.	Il trattamento fornito dai progettisti chiarisce l'impostazione progettuale. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.18.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Nuovi fori nelle murature portanti* La Relazione di calcolo non riporta analisi e verifiche strutturali, né trattazione descrittiva relativa agli interventi di cerchiatura previsti per l'apertura di nuovi fori nelle murature portanti, così come illustrati nell'elaborato grafico "TS02".	Inserite verifiche – Vedi Allegato D, capitolo 8.	Non risulta presente il trattamento del rilievo. Il rilievo **permane**. ***Valutazione del 18.09.2023*** La Relazione di calcolo è stata integrata. Il rilievo è **superato**.	**C**

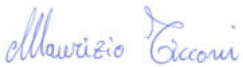
	TS01 - Interventi strutturali interni: Nuovi solai - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI03.19.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Quotature dei disegni* Non risulta presente quotatura altimetrica; la quotatura planimetrica non risulta completa.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.20.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Linee di sezione* Non risulta presente linea di sezione in pianta.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.21.	A.2, A.6, E.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Destinazioni d'uso e carichi* Non risultano presenti destinazioni d'uso per gli impalcati e carichi (permanenti portati G2 e carichi variabili V) a cui sono assoggettati.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.22.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Legenda elementi strutturali* Non risulta presente legenda esplicativa degli elementi strutturali, esistenti e nuovi, componenti la costruzione.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.23.	A.2, A.6, E.2	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Collegamenti previsti tra le nuove strutture e quella esistente* L'elaborato grafico non riporta un dettaglio tipologico, nella scala ammessa per il livello di progettazione attuale, che illustri come le travi in acciaio HEA400 e HEA200 si collegano alla muratura portante esistente,	Si rimanda alle fasi di progettazione successive per la definizione esecutiva di dettaglio del vincolo. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Inserito dettaglio + verifiche Allegato D, capitolo 8	Si recepisce il trattamento fornito. Si evidenzia tuttavia che il rilievo è relativo ad un dettaglio tipologico adeguato al presente livello progettuale e non un dettaglio di livello esecutivo. Si ritiene pertanto che l'elaborato grafico vada integrato. Pertanto il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** La documentazione dii progetto è stata integrata. Il rilievo è superato.	**C**

		aspetto non trattato nemmeno nella Relazione di calcolo Strutturale.			
MI03.24.	A.2, A.6, E.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Caratteristiche dei Materiali* L'elaborato grafico non riporta le caratteristiche dei materiali strutturali, per i quali si cita a titolo esemplificativo e non esaustivo: • classe di resistenza, classe di esposizione ambientale, classe di consistenza e diametro massimo dell'aggregato del calcestruzzo; • tipo e caratteristiche di accio per c.a.; • Tipo di acciaio e classe di resilienza dell'acciaio adottato per i profili in carpenteria metallica; • classe di resistenza per le viti, dadi e rondelle per le unioni bullonate; • prescrizioni sulle saldature; • trattamenti superficiali; • classe di esecuzione delle opere; • caratteristiche di malte e resine previste per inghisaggi e ancoraggi nella muratura; • ecc.	Tavola aggiornata	L'elaborato grafico è stato aggiornato. Il rilievo è **superato**.	**C**
	TS02 - Interventi strutturali interni: Nuove bucature - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI03.25.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Quotature dei disegni* Le quotature altimetriche e planimetriche non risultano leggibili.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.26.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso*	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**

		D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS. *Scale di disegno* La scala di disegno 1:200 non risulta adeguata.			
MI03.27.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Gialli e rossi* Non risultano presenti gialli e rossi (demolizioni e costruzioni) in piante e sezioni; non si intende a cosa si riferisca l'insieme di particolari denominati "tipico apertura".	Vedere tavole architettoniche.	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.28.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Legenda elementi strutturali* Non risulta presente legenda esplicativa degli elementi strutturali, esistenti e nuovi, componenti la costruzione.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
	TS03 - Scala di accesso alle coperture e ascensore - rev.01				
MI03.29.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Volumi esistenti e volumi nuovi* Non risulta presente distinzione tra volumi esistenti e volumi nuovi.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.30.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Nuovo telaio in acciaio*	Vedere tavole architettoniche.	Il trattamento fornito dai progettisti chiarisce l'impostazione progettuale. Il rilievo è superato.	**C**

		Non risultano specifiche tipologiche in merito a orizzontamenti, copertura e tamponamenti.			
MI03.31.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Destinazioni d'uso e carichi* Non risultano presenti destinazioni d'uso per gli impalcati e carichi (permanenti portati G2 e carichi variabili V) a cui sono assoggettati.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.32.	A.2, A.6, E.1	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Caratteristiche dei Materiali* L'elaborato grafico non riporta le caratteristiche dei materiali previsti per la fondazione in c.a. , come la classe di resistenza, la classe di esposizione ambientale, la classe di consistenza e il diametro massimo dell'aggregato del calcestruzzo e tipo e caratteristiche di accio per c.a.;	Tavola aggiornata	L'elaborato grafico è stato aggiornato. Il rilievo è **superato**.	**C**
	TS04 - Nuova sopraelevazione - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI03.33.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Volumi esistenti e volumi nuovi* Non risulta presente distinzione tra volumi esistenti e volumi nuovi.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.34.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Nuovo telaio in acciaio*	Vedere tavole architettoniche.	Il trattamento fornito dai progettisti chiarisce l'impostazione progettuale. Il rilievo è superato.	**C**

		Non risultano specifiche tipologiche in merito a orizzontamenti, copertura e tamponamenti.			
MI03.35.	A.2, A.6	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Destinazioni d'uso e carichi* Non risultano presenti destinazioni d'uso per gli impalcati e carichi (permanenti portati G2 e carichi variabili V) a cui sono assoggettati.	Tavola aggiornata	I progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento secondo quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI03.36.	A.2, A.6, E.2	*[NC] Completezza e coerenza della progettazione e Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e contenzioso* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore; Linee Guida MIMS.* *Collegamenti previsti tra le nuove strutture e quella esistente* L'elaborato grafico non riporta un dettaglio tipologico, nella scala ammessa per il livello di progettazione attuale, che illustri come la nuova sopraelevazione si colleghi alla muratura portante esistente, aspetto non trattato nemmeno nella Relazione di calcolo Strutturale.	Per lo stato attuale di progettazione il livello di dettaglio risulta essere adeguato. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Inserito dettaglio + verifiche Allegato D, capitolo 8.	Il trattamento fornito non chiarisce quanto segnalato in quanto nell'elaborato grafico non è presente alcun dettaglio tipologico relativo al collegamento tra la nuova struttura in carpenteria metallica e quella esistente. Pertanto il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** La documentazione dii progetto è stata integrata. Il rilievo è superato.	**C**

Emissione	Data	Oggetto	Ruolo (ISP, PST, OSS) Nominativo	Firma	Coordinamento (CIS)	Timbro e firma Progettista*
01_00	24.07.2023	Verifica Intermedia - IMP - RC01-01_00	ISP – Raul Corno		Maurizio Ticconi 	
01_01	11.08.2023	Verifica Intermedia - Trattamenti IMP - MI04-01_01				
02_00	26.10.2023	Rapporto Conclusivo - RC01-02_00				

DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO

La stazione Appaltante ha consegnato i seguenti documenti a supporto della verifica:

	Pareri Conferenza dei Servizi con annesso Verbale di Chiusura della Conferenza		
	Relazione di Fattibilità - Marzo_2022		
	INTEGRAZIONE AL DOCUMENTO PRELIMINARE PER LA PROGETTAZIONE e PARERE PRELIMINARE SUL PROGETTO		
	ALLEGATO_E.2. - Format Ordine Di Attivazione SERVIZI DI VERIFICA		
	INDICE DOCUMENTI TRASMESSI All' AGGIUDICATARIO AQ PROGETTAZIONE DEL PFTE		
	Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale" approvato al TTO 28.04.15		
	progettazione integrato Risposta all'interpello n. 53 del 21 gennaio 2021		

NOTE GENERALI

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
		Non si segnalano note generali.			

DOCUMENTAZIONE GENERALE

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG00 - Elenco elaborati - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
	RG01 - Relazione generale - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito.		*Non si segnalano rilievi d'ambito.*	
	RG02 - Relazione tecnico illustrativa - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	RG03 - Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito.		*Non si segnalano rilievi d'ambito.*	
	RG04 - Relazione sulle interferenze - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	RG06 - Capitolato speciale d'appalto - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi d'ambito.		*Non si segnalano rilievi d'ambito.*	
	RG15 - Cronoprogramma - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	PROGETTO ARCHITETTONICO				
	TG01 - Tavola sinottica dei mq di intervento - rev.01				
	TG02 - Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli - rev.01				
	TG03 - Documentazione fotografica: Esterni - rev.01				
	TG04 - Documentazione fotografica: "Ex Zapata" - rev.01				
	TG05 - Documentazione fotografica: "Locali bocciofila" - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			

IMPIANTI

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG07 - Piano preliminare di manutenzione dell'opera - rev.01				
	RG08 - Prime indicazioni di progettazione antincendio - rev.01				
	RG09 - Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti - rev.01				
	RG13 - Attestato di prestazione energetica Pre - rev.01				
	RG14 - Attestato di prestazione energetica Post - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	PROGETTO ARCHITETTONICO				
	TG18 - Progetto di illuminazione - rev.01				
MI04.1.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016)* La tavola non riporta le destinazioni d'uso dei vari locali.		I Progettisti non hanno provveduto ad integrare la tavola in oggetto con quanto richiesto. Tuttavia, in considerazione del fatto che le informazioni richieste sono contenute in altri documenti di progetto, si ritiene che tale rilievo si possa classificare come una carenza documentale e declassarlo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	C [OS]
	PROGETTO IMPIANTI MECCANICI				
	RM01 - Relazione tecnica specialistica impianti meccanici - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI04.2.	E.1	*[NC] Coerenza normativa* *D.lgs 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore (art. 43)* Il documento riporta alcune norme che risultano essere state ritirate e/o sostituite, come, ad esempio: – La norma UNI 1284 del 1971, che è stata ritirata	L'elaborato verrà corretto eliminando le norme non più in vigore.	I Progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento in oggetto secondo quanto segnalato. Il rilievo si ritiene **superato**.	C

		senza sostituzione. – La norma UNI 4633 del 1960, che è stata ritirata senza sostituzione. – La norma UNI 6548 del 1969, che è stata ritirata senza sostituzione. – La norma UNI 8032 del 1979, che è stata ritirata senza sostituzione. – La norma UNI 8033 del 1979, che è stata ritirata senza sostituzione. – La norma UNI 7929 del 1979, che è stata ritirata senza sostituzione. – La norma UNI 5705 del 1965, che è stata ritirata senza sostituzione.			
MI04.3.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016)* Il documento non riporta una tabella di massima dei carichi termici e frigoriferi, suddivisi per le varie zone / piani, necessari per il funzionamento dell'edificio, nonché le relative potenze fornite dalle varie apparecchiature.	Gli elaborati grafici riportano le potenze termiche di tutte le apparecchiature installate.	Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione del presente documento, cioè rimando alle tavole grafiche per le informazioni richieste. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nel documento in analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	C [OS]
	M01 - Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano terra - rev.01				
	M02 - Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano soppalco - rev.01				
MI04.4.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016)* Le tavole non riportano quanto segue: a) Percorsi dele tubazioni inerenti la distribuzione principale (dalla PdC ai vari collettori) e secondaria (almeno tipologica da collettore al singolo ventilconvettore).	a) Gli elaborati grafici sono coerenti con il livello di progettazione richiesto. In ogni nello schema funzionale (tav M.06) è riportata la logica di collegamento delle apparecchiature. b) La destinazione d'uso dei vari locali può essere reperita negli elaborati architettonici. Tale indicazione non appare significativa per gli elaborati grafici degli impianti meccanici dove i vari locali sono	Si segnala quanto segue: a) Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione delle tavole grafiche in oggetto, cioè rimando alle successive fasi le integrazioni richieste in questa fase. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nelle tavole grafiche in analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il	C [OS]

		b) Destinazioni d'uso dei vari locali.	stati in ogni caso codificati.	rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante. b) Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione delle tavole grafiche in oggetto, cioè rimando alle tavole grafiche architettoniche per le informazioni richieste. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nelle tavole grafiche n analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	
	M03 - Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano terra - rev.01				
	M04 - Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano soppalco - rev.01				
MI04.5.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016)* Le tavole non riportano le destinazioni d'uso dei vari locali.	La destinazione d'uso dei vari locali può essere reperita negli elaborati architettonici. Tale indicazione non appare significativa per gli elaborati grafici degli impianti meccanici dove i vari locali sono stati in ogni caso codificati.	Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione delle tavole grafiche in oggetto, cioè rimando alle tavole grafiche architettoniche per le informazioni richieste. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nelle tavole grafiche in analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	C [OS]
	M05 - Impianto di climatizzazione. Centrale termo frigorifera e di ventilazione. Piano coperture - rev.01				
	M06 - Impianto di climatizzazione. Schema idraulico funzionale - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			

	M07 - Impianto di climatizzazione. Schemi di principio sistemi di gestione uta e ventilconvettori - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI04.6.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016)* La tavola non riporta le descrizioni delle varie apparecchiature rappresentate.	La tavola è schematica del solo collegamento funzionale di gestione delle unità terminali la cui identificazione può essere facilmente reperita dal confronto con le tavole di dettaglio. Verranno in ogni caso riportati i codici delle apparecchiature per una migliore leggibilità.	I chiarimenti forniti dai Progettisti, nonché la relativa documentazione aggiornata (si veda la tavola in oggetto), si ritengono adeguati. Il rilievo si ritiene **superato**.	C
	M08 - Impianto idrico – sanitario. Distribuzione secondaria e schemi funzionali. Piano terra - rev.01				
MI04.7.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016)* La tavola non riporta quanto segue: a) Posizionamento della pompa di calore per ACS. b) Destinazioni d'uso dei vari locali.	a) Il posizionamento della pompa di calore è reperibile nella tav. M.05. b) La destinazione d'uso dei vari locali può essere reperita negli elaborati architettonici. Tale indicazione non appare significativa per gli elaborati grafici degli impianti meccanici dove i vari locali sono stati in ogni caso codificati.	Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione delle tavole grafiche in oggetto, cioè rimando ad altri elaborati di progetto per le informazioni richieste. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nella tavola grafica in analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	C [OS]
	M09 - Impianto idrico – sanitario e produzione acqua calda sanitaria. Schema idraulico funzionale - rev.01				
	M10 - Impianto scarico acque nere e ventilazione. Piano terra – Piano primo – Piano coperture - rev.01				
		Non si segnalano rilievi d'ambito.			
	PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI				
	RE01 - Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI04.8.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/201* Il documento non riporta una tabella di massima evidenziante la stima delle potenze elettriche necessarie per il funzionamento dell'edificio, sia in	Non sono presenti nel progetto alimentazioni preferenziali né in continuità. Inoltre l'edificio è unico. Le informazioni richieste sono facilmente reperibili dagli schemi dei quadri elettrici. Si provvederà comunque ad aggiungere una tabella riassuntiva.	I chiarimenti forniti dai Progettisti, nonché la relativa documentazione aggiornata (si veda il documento in oggetto), si ritengono adeguati. Il rilievo si ritiene **superato**.	C

		termini di energia normale, preferenziale (sotto GE) e di continuità (sotto UPS), suddivise per edificio, piani, ecc			
	TE01 - Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano terra - rev.01				
	TE02 - Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano primo - rev.01				
MI04.9.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/201* Le tavole non riportano quanto segue: a) Aree di influenza dei vari quadri elettrici. b) Destinazioni d'uso dei vari locali.	a) È presente un unico quadro elettrico per tutta la struttura oltre al quadro impianti tecnologici pertanto non esiste area di influenza dei quadri elettrici. b) La destinazione d'uso dei vari locali può essere reperita negli elaborati architettonici. Tale indicazione non appare significativa per gli elaborati grafici degli impianti elettrici	Si segnala quanto segue: a) I chiarimenti forniti dai Progettisti si si ritengono adeguati. Il rilievo si ritiene **superato**. b) Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione delle tavole grafiche in oggetto, cioè rimando alle tavole grafiche architettoniche per le informazioni richieste. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nelle tavole grafiche n analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	C [OS]
	TE03 - Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano coperture - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI04.10.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/201* La tavola non riporta quanto segue: a) Aree di influenza dei vari quadri elettrici. b) Posizionamento dei pannelli fotovoltaici. c) Destinazioni d'uso dei vari locali.	a) È presente un unico quadro elettrico per tutta la struttura oltre al quadro impianti tecnologici pertanto non esiste area di influenza dei quadri elettrici. b) Qual ora visibili si provvederà ad aggiungere l'indicazione della posizione dei pannelli fotovoltaici. c) La destinazione d'uso dei vari locali può essere reperita negli elaborati architettonici. Tale indicazione non appare significativa per gli elaborati grafici degli impianti elettrici.	Si segnala quanto segue: a) I chiarimenti forniti dai Progettisti si ritengono adeguati. Il rilievo si ritiene **superato**. b) I Progettisti hanno provveduto ad integrare la tavola in oggetto con quanto richiesto. Il rilievo si ritiene **superato**. c) Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione delle tavole grafiche in oggetto, cioè rimando alle tavole grafiche architettoniche per le informazioni richieste. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nelle tavole grafiche n analisi, si possano classificare	C [OS]

				come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	
	TE04 - Fascicolo schemi unifilari quadri elettrici - rev.01				
	TE05 - Schema unifilare impianto fotovoltaico - rev.01				
	TE06 - Impianto reti dati. Planimetria piano terra - rev.01				
	TE07 - Impianto reti dati. Planimetria piano primo - rev.01				
	TE08 - Impianto reti dati. Planimetria piano copertura - rev.01				
	TE09 - Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano terra - rev.01				
	TE10 - Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano primo - rev.01				
	TE11 - Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano copertura - rev.01				
MI04.11.	A.2, E.2	*[NC] Completezza delle informazioni* *D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii art. 33 – DPR 207/2010 parti ancora in vigore - Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.Lgs. 50/2016)* Le tavole non riportano le destinazioni d'uso dei vari locali.	La destinazione d'uso dei vari locali può essere reperita negli elaborati architettonici. Tale indicazione non appare significativa per gli elaborati grafici degli impianti elettrici.	Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione delle tavole grafiche in oggetto, cioè rimando alle tavole grafiche architettoniche per le informazioni richieste. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nelle tavole grafiche n analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	C

Emissione	Data	Oggetto	Ruolo (ISP, PST, OSS) Nominativo	Firma	Coordinamento (CIS)	Timbro e firma Progettista*
01_00	24.07.2023	Verifica Intermedia - SIC - RC01-01_00	ISP – Samanta Nunzia Soranno		Maurizio Ticconi	
01_01	11.08.2023	Verifica Intermedia - Trattamenti SIC - MI05-01_01				
02_00	26.10.2023	Rapporto Conclusivo - RC01-02_00				

DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO

La stazione Appaltante ha consegnato i seguenti documenti a supporto della verifica:

	Pareri Conferenza dei Servizi con annesso Verbale di Chiusura della Conferenza		
	Relazione di Fattibilità - Marzo_2022		
	INTEGRAZIONE AL DOCUMENTO PRELIMINARE PER LA PROGETTAZIONE e PARERE PRELIMINARE SUL PROGETTO		
	ALLEGATO_E.2. - Format Ordine Di Attivazione SERVIZI DI VERIFICA		
	INDICE DOCUMENTI TRASMESSI All' AGGIUDICATARIO AQ PROGETTAZIONE DEL PFTE		
	Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale" approvato al TTO 28.04.15		
	progettazione integrato Risposta all'interpello n. 53 del 21 gennaio 2021		

NOTE GENERALI

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
		Non si segnalano note generali.			

SICUREZZA

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	PARTE GENERALE G				
	RG11 - Psc in Fase di progettazione - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI05.1.	A.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.1.2 lett. "b" D.Lgs. 81/08* Responsabile dei lavori – risultano indicati due differenti nominativi per il RUP, a pag. 2 e a pag. 3.	Verrà corretta l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.2.	A.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.1.2 lett. "b" D.Lgs. 81/08* Non risulta indicato il Coordinatore in fase di Progettazione.	Verrà integrata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.3.	A.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.1.2 lett. "i" D. Lgs. 81/08* Non è indicato il numero di uomini-giorno, contenuto obbligatorio del PSC.	Verrà integrata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.4.	A.2, G.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.1.2 lett. "b" D. Lgs. 81/08* Nel PSC non è stato espressamente previsto, a carico del coordinatore della sicurezza per l'esecuzione, l'obbligo di integrare il PSC, prima dell'inizio dei singoli lavori, con i nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi.	Verrà integrata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.5.	A.2, G.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.3.3 D.Lgs. 81/08* In merito agli obblighi in capo al CSE, nel PSC non è definita una procedura sull'obbligo di verifica periodica, durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, della compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori.	Verrà integrata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.6.	A.2	*[NC] Esaustività* *D.lgs. 151/2015*	Verrà eliminata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**

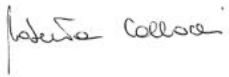
		§Documentazione, pag. 5 - Si rammenta che la tenuta del registro infortuni non è più richiesta dal dicembre 2015.			
MI05.7.	A.2, C.4, E.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.2.1. lett. "a" D. Lgs. 81/08* §Area di cantiere – Linee aeree, pag. 10 – dalla relazione sulle Interferenze RG04 si riscontra la presenza, non analizzata, di pali di pubblica illuminazione a ridosso del prospetto. Inoltre, nell'area esterna retrostante si riscontra la presenza di alberature, la cui interferenza non risulta analizzata.	Verrà analizzato il rischio	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.8.	A.2, C.4	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.2.1. lett. "b" D. Lgs. 81/08* §Fattori esterni vs cantiere, pag. 11 – Non risulta riportata l'individuazione e la relativa analisi dei rischi legati alla viabilità esistente.	Verrà analizzato il rischio	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.9.	A.2, C.4, E.2, G.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.2.2 D.Lgs. 81/08* §Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni, pag. 16 – dal layout di cantiere si rileva la presenza di una recinzione costituita da rete schermante in polistirene estruso.	Verrà integrata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.10.	A.2, C.4, G.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.2.2 lett. "c" D.Lgs. 81/08* §Organizzazione del cantiere, pag. 12 e segg. – nessuna evidenza circa le scelte progettuali e organizzative, le procedure/prescrizioni operative e le relative misure di coordinamento relativamente alla viabilità principale di cantiere.	Il cantiere è confinato interamente entro il sedime del fabbricato. Non vi sono prescrizioni particolari da impartire circa la viabilità principale di cantiere.	Il trattamento fornito chiarisce l'approccio progettuale adottato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.11.	A.2, E.2, G.2	*[NC] Esaustività, Coerenza* Per alcune fasi lavorative e nel paragrafo delle Macchine viene riportata la gru a torre la cui presenza non è riportata nel layout di cantiere e non ci sono indicazioni circa la sua gestione e il coordinamento con l'area di cantiere.	Verrà eliminata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.12.	A.2, G.2	*[NC] Completezza della progettazione* *All. XV. Punto 2.3.2. D.Lgs. 81/2008*	Le sovrapposizioni tra le lavorazioni sono desumibili dal Gantt. Tali sovrapposizioni	Il trattamento fornito chiarisce l'approccio progettuale adottato. Tuttavia si segnala che,	**C**

		Dall'analisi del GANTT di cui all'all. A, non risultano evidenziate e conseguentemente analizzate le sovrapposizioni spazio-temporali tra le fasi di lavoro interferenti, in modo da individuare gli eventuali DPI nel caso tali interferenze non siano eliminabili. Nel p.to 2.3 dell'all. XV si prescrivono i contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni. In particolare si segnala che "il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni e, nel caso in cui permangano rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi". Inoltre, si deve tener presente l'ipotesi di incremento, in fase esecutiva, dei costi della sicurezza, a seguito di aggiornamento del PSC da parte del CSE, per i rischi interferenziali.	saranno gestite mediante distribuzione spaziale delle maestranze in diverse aree di lavoro. Di tale aspetto dovrà avere cura il CSE che provvederà, eventualmente, ad una diversa articolazione delle fasi di lavoro in funzione dello stato di avanzamento dei lavori medesimi. Tale modalità di rende necessaria dal momento che, come è noto, il PSC andrebbe sviluppato sulla base di un progetto di livello esecutivo e non di uno studio di fattibilità. Verrà data evidenza al fatto che sarà compito del CSE approfondire gli aspetti legati alle sovrapposizioni elaborando un cronoprogramma di dettaglio a partire da quello contenuto nel presente documento. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** E' stato introdotto un paragrafo specifico sulle interferenze	rimandando al CSE la gestione delle interferenze, a maggior ragione quelle già individuate in questa fase di progetto, potrebbe comportare extra-costi per la gestione delle stesse non previsti in fase di appalto. Per tale motivazione il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	
MI05.13.	A.2, C.4, G.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.3.4 D. Lgs. 81/08* Nel PSC non sono state inserite indicazioni circa le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture e mezzi e servizi di protezione collettiva.	Non sono previsti apprestamenti di uso collettivo fatte salve le ponteggiature che saranno utilizzate dalla ditta incaricata dei lavori di carattere edile. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** E' stato introdotto il chiarimento richiesto	Oltre alle ponteggiature, il cui trattamento fornito chiarisce quanto segnalato, risultano comunque presenti apprestamenti (gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; …; recinzioni di cantiere), attrezzature (impianto elettrico e di messa a terra del cantiere), infrastrutture (aree di deposito e viabilità interna), mezzi e servizi di protezione collettiva. Per tale motivazione il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.14.	A.2, C.4, G.2	*[NC] Completezza della progettazione* *All. XV. Punto 2.1.2.h) D.Lgs. 81/2008* Nel PSC non risulta inserita l'organizzazione relativa alla gestione delle emergenze (primo soccorso, antincendio, evacuazione).	Verrà integrata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**

MI05.15.	A.2, C.4, G.2	*[OS] Esaustività* Seppure non richiesto esplicitamente tra i contenuti minimi del PSC, si ritiene essere utile inserire delle procedure per l'ingresso e la permanenza di visitatori, ispettori degli enti di vigilanza, tecnici e incaricati, ecc, individuando per essi una dotazione di DPI (scarpe, elmetti, ecc.) da tenere in cantiere a disposizione.	Verrà integrata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.16.	A.2, G.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 2.1.3 D. Lgs. 81/08* Nel PSC non sono state inserite eventuali procedure complementari e di dettaglio al PSC connesse alle scelte autonome dell'impresa da inserire nel POS.	L'informazione potrà essere integrata dal CSE preliminarmente all'avvio dei lavori. Di tale aspetto verrà data evidenza nel PSC.	Il trattamento fornito chiarisce l'approccio progettuale adottato. Il documento aggiornato chiarisce quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.17.	A.2, F.2	*[NC] Completezza della progettazione* *All. XV. Punto 2.3.1. D.Lgs. 81/2008* ALL. A Diagramma di GANTT – dal confronto con il cronoprogramma di progetto RG15 si riscontra una differente durata del cantiere. Rendere coerenti i documenti.	L'indicazione corretta è quella riportata nel programma lavori allegato al PSC ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Il Gantt riporta una durata dei lavori pari a 9 mesi /39 settimane e non 11 mesi. Viene quindi corretto il valore dei giorni da 270 a 273 (39*7=273)	Il diagramma di GANTT aggiornato riporta una durata dei lavori pari a 11 mesi / 44 settimane, non corrispondenti ai 270 giorni indicati a pag. 1 del PSC. Per tale motivazione il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
		ALLEGATO C COSTI DELLA SICUREZZA			
MI05.18.	C.4, H.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9* Non risulta indicato il prezzario di riferimento. Per tale motivo non è possibile verificare se eventuali voci non della sezione sicurezza del prezzario siano stati decurtati unitario dell'utile di impresa, come da circolare indicata.	Verrà integrata l'indicazione ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** E' stata recepita la modifica richiesta. ***Ulteriore Trattamento del 09.10.2023*** E' stata recepita la modifica richiesta. ***Ulteriore Trattamento del 19.10.2023*** E' stata recepita la modifica richiesta. Osservazione recepita, viene stralciata la voce inerente autogru e ricompensato il tiro al piano tramite autogru negli NP04 e NP03	Come da circolare segnalata, i prezzi non rinvenienti dalla sezione sicurezza (voci da 19 a 23 computo aggiornato) vanno decurtati dell'utile di impresa. Per tale motivazione il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Non vanno decurtate anche spese generali Il rilievo permane. ***Ulteriore Valutazione del 20.10.2023*** Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**

MI05.19.	C.4, E.2	*[NC] Esaustività, Coerenza* *All. XV punto 4.1.1 D. Lgs. 81/08* Voci 3, 10 – dal Gantt all. A la durata complessiva dei ponteggi risulta essere superiore agli 8 mesi.	Annotazione non corretta. La durata complessiva del ponteggio risulta pari a 8 mesi. Il moltiplicatore è riferito alle due facciate dell'edificio ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** E' stata recepita la modifica richiesta ***Ulteriore Trattamento del 09.10.2023*** E' stata recepita la modifica richiesta.	Dal GANTT aggiornato la durata dei ponteggi va dalla metà del primo mese fino alla fine del 9 mese, corrispondenti a 8,5 mesi, arrotondati nella computazione a 9 mesi. Per tale motivazione il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Voce 3 nessun aggiornamento. Il rilievo permane ***Ulteriore Valutazione del 17.10.2023*** Il documento aggiornato chiarisce quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.20.	C.4, E.2	*[NC] Esaustività, Coerenza* *All. XV punto 4.1.1 D. Lgs. 81/08* Voce 5 – si chiede conferma della durata computata per i mesi successivi al primo in quanto il dato non risulta ripercorribile dal Gantt all. A. Considerazione simile anche per la voce 26 e per la voce 29.	Si conferma l'indicazione di mesi 3 per gli apprestamenti a servizio della nuova scala esterna e per la realizzazione delle cerchiature. Le indicazioni temporali sui trabattelli e sulle funi sono cautelative a vantaggio di sicurezza e riferite alla necessità del loro utilizzo anche in modo non sincrono con la realizzazione della rispettiva opera.	Il trattamento fornito chiarisce l'approccio progettuale adottato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.21.	C.4, E.2	*[NC] Esaustività, Coerenza* *All. XV punto 4.1.1 D. Lgs. 81/08* Voce 7 – oltre a quanto segnalato al rilievo precedente, la durata computata risulta non coerente con quella inserita nella voce 5.	Verrà corretta l'indicazione e messa in relazione con il ponteggio a servizio cornicione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.22.	C.4, E.2	*[NC] Esaustività, Coerenza* *All. XV punto 4.1.1 D. Lgs. 81/08* Voce 14 – nel PSC la durata del cantiere risulta essere pari a 270 gg.	Verrà corretta l'indicazione ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** E' stata recepita la modifica richiesta con rif. al commento 5.17	Si rimanda alla valutazione 5.17 circa la durata dei lavori. Per tale motivazione il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Il trattamento fornito chiarisce quanto segnalato.	**C**

				Il rilievo è **superato**.	
MI05.23.	C.4, E.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 4.1.1 D.Lgs. 81/08, Linee guida Itaca* Voci 27, 28 – i dispositivi anticaduta non sono un costo della sicurezza ma onere di impresa, non trovando alcun riscontro come prescrizione specifica nel PSC.	Verrà integrata l'indicazione	Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI05.24.	A.2, C.4, E.2	*[NC] Esaustività* *All. XV punto 4.1.1 D.Lgs. 81/08* Non risultano computati: - lett. "a" – recinzione costituita da rete schermante in polistirene estruso indicata nel layout di cantiere; - lett. "d" – estintori (di cui a pag. 24 del PSC), cartelli riscontrati nel layout di cantiere; - lett. "g" – riunioni di coordinamento.	Verrà integrata l'indicazione ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** E' stata recepita la modifica richiesta	Non risultano computati i cartelli riscontrati nel layout di cantiere. Per tale motivazione il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Il trattamento fornito e il documento aggiornato chiariscono quanto segnalato. Il rilievo è **superato**.	**C**
	DOCUMENTI ECONOMICI				
	RW04 - Quadro incidenza manodopera - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
		Non si segnalano rilievi			

Emissione	Data	Oggetto	Ruolo (ISP, PST, OSS) Nominativo	Firma	Coordinamento (CIS)	Timbro e firma Progettista*
01_00	24.07.2023	Verifica Intermedia - ECO - RC01-01_00	ISP – Manuela Danio		Maurizio Ticconi	
01_01	11.08.2023	Verifica Intermedia - Trattamenti ECO - MI06-01_01	ISP - Raul Corno			
02_00	26.10.2023	Rapporto Conclusivo - RC01-02_00	PST - Roberta Calloni			

DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO

La stazione Appaltante ha consegnato i seguenti documenti a supporto della verifica:

	Pareri Conferenza dei Servizi con annesso Verbale di Chiusura della Conferenza		
	Relazione di Fattibilità - Marzo_2022		
	INTEGRAZIONE AL DOCUMENTO PRELIMINARE PER LA PROGETTAZIONE e PARERE PRELIMINARE SUL PROGETTO		
	ALLEGATO_E.2. - Format Ordine Di Attivazione SERVIZI DI VERIFICA		
	INDICE DOCUMENTI TRASMESSI All' AGGIUDICATARIO AQ PROGETTAZIONE DEL PFTE		
	Programma di Valorizzazione dell'Edificio "EX Magazzini del Sale" approvato al TTO 28.04.15		
	progettazione integrato Risposta all'interpello n. 53 del 21 gennaio 2021		

NOTE GENERALI

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
		Non si segnalano note generali.			

STIMA DEI COSTI

Cod.	Criteri *(Rif. App. 1 RT-07)*	Rilievo *[NC] = Non Conformità [OS] = Osservazione*	Trattamento	Valutazione	Stato *(A, C, C [OS], Escluso)*
	DOCUMENTI ECONOMICI				
	RW01 - Computo Metrico Estimativo - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI06.1.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Allestimento Cantiere – Voci n. 1 ÷ 5.* Le voci computate (attrezzature) risultano già comprese nelle Spese Generali, come previsto all'Art. 32 del DPR 207/2010 "*le spese per le vie di accesso al cantiere, l'istallazione e l'esercizio delle attrezzature e dei mezzi d'opera di cantiere*". Pertanto, tali costi devono essere stralciati dalla stima dei lavori.	Risposta a cura della SA Circa le voci da 1 a 5 a scopo cautelativo, si ritiene opportuno conservarne il budget a computo, per consentire per alcune lavorazioni onerose un miglior approfondimento, e la previsione di un extracosto nelle fasi successive di progettazione. A tal fine occorre che si prevedano prezzi di maggior onerosità di alcuni apprestamenti per l'esecuzione di lavori in quota: • installazione superfici vetrate • montaggio facciata continua in rete stirata • montaggio di opere in carpenteria metallica si evidenzia ad esempio che: Le analisi prezzi delle voci di prezzario Regione Liguria utilizzate non prevedono l'utilizzo di cestelli mobili per i montaggi in quota della "pelle" in rete metallica che andrà necessariamente installata una volta rimosse le ponteggiature. In fase definitiva/esecutiva dovranno essere perfezionate le analisi prezzo per posa in opera dei materiali e/o demolizioni e smontaggi comprensivi degli apprestamenti per i lavori in quota.	Il trattamento fornito chiarisce la scelta progettuale adottata. Si segnala tuttavia alla Stazione Appaltante che l'impostazione adottata, pur accantonando somme a compensazione della complessità delle lavorazioni, non prevede prezzi specificatamente indirizzati a remunerarle; pertanto, non pone del tutto al riparo dal rischio di contenzioso, essendo il PFTE posto a base di gara e i prezzi attualmente utilizzati nella stima analitica, potrebbero diventare contrattuali, in base alla modalità di affidamento, come anche indicato nel documento *RG06_CSA Art. 6 Documenti che fanno parte del Contratto.* Si precisa ad esempio che nella stima risulta formulata la seguente lavorazione *Art. NP 03 Fornitura e posa di sistema di rivestimento in lamiera stirata* e nella scheda di analisi non risultano compensate le attrezzature necessarie alla relativa posa in opera in quota, mentre sarebbe opportuno predisporre nuovi prezzi congrui, prima dell'esperimento della gara. Si estende a tutte le voci di prezzo non adeguatamente remunerate per i lavori in quota. Pertanto, Il rilievo **permane**, demandando alla Stazione Appaltante gli aspetti segnalati. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** I progettisti hanno chiarito l'impostazione progettuale adottata. La documentazione	**C**

			Ulteriore Trattamento del 12.09.2023 La voce nr 1 viene stralciata e aggiornato NP03 compensando attrezzature necessarie alla posa in quota. Le voci da nr 2 a nr 5 vengono stralciate e, in accordo con la SA, la quota riservata all'ascensore di cantiere viene sommata alle opere in economia (voce B.1 del QE)	consegnata il 12.09.2023 risulta aggiornata. Il rilievo è **superato**.	
MI06.2.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Demolizioni e Scavo Primo Solaio/Demolizioni Interne – Voci n. 6 ÷ 32.* Alle voci indicate si riscontra quanto segue: a) *Art. 25.A05.B10.010 Demolizione di pavimenti di getto/Art. 25.A05.A25.025 Demolizione strutture in calcestruzzo/Art. 25.A05.A70.030 Demolizione solaio/Art. 25.A05.A30.030 Demolizione tramezze/Art. 25.A05.F10.010 Rimozione senza recupero di serramenti:* Lo stato di consistenza dei diversi elementi edilizi esistenti da rimuovere e/o da demolire, la relativa localizzazione e le geometrie computate non trovano riscontro nelle tavole di confronto e nei documenti descrittivi di progetto; a) *Art. 85.G10.A10.015 Carotaggi/Art. 25.A05.E10.020 Scrostamento intonaco/ Art. 25.A05.I10.010/020 Formazione di tracce:* Le lavorazioni, la localizzazione e le dimensioni computate non trovano riscontro negli elaborati di progetto b) *Art. 15.A10.A22.010 Scavo comune:* La voce compensa uno scavo comune, mentre lo scavo qui computato risulta localizzato all'interno di un edificio: necessario verificare l'adeguatezza della	a) Negli elaborati grafici TG10_Stato di Confronto: piante e TG11_Stato di Confronto: Sezioni e Prospetti vengono rappresentati gli elementi soggetti a demolizioni e/o rimozioni. Verranno aggiunte a questi elaborati codicizzazioni/note/quote e verrà integrato il CME con descrizioni aggiuntive. a) Negli elaborati grafici TG10_Stato di Confronto: piante e TG11_Stato di Confronto: Sezioni e Prospetti vengono rappresentati gli elementi soggetti a demolizioni e/o rimozioni. Verranno aggiunte a questi elaborati codicizzazioni/note/quote e verrà integrato il CME con descrizioni aggiuntive. b)Si ritiene che la voce sia adeguata in quanto, in questo specifico caso, si è valutata la possibilità di poter utilizzare mezzi semi/pesanti per la realizzazione dello scavo in questione.	La documentazione consegnata il 11.08.2023 risulta generalmente aggiornata. Il rilievo è **superato**. Si segnala tuttavia che: *Art. 25.A05.A20.015 Demolizione di strutture murarie esterne - Art. 85.G10.A10.015 Carotaggi - Art. 25.A05.I10.010/020 Formazione di tracce - Art. 25.A05.A20.015 Demolizione di strutture murarie esterne:* le geometrie computate non trovano riscontro negli elaborati di progetto.	**C**

		voce utilizzata considerando che tale scavo verrà realizzato all'interno dell'edificio esistente (ambiente interno); c) *Art. 15.A10.A22.010 Scavo comune:* la profondità di scavo computata non trova riscontro negli elaborati di progetto; d) *Art. 25.A05.A20.015 Demolizione di strutture murarie esterne:* La lavorazione e le dimensioni computate non risulta descritta e dimensionata negli elaborati di progetto; *e) Voci n. 13 ÷ 17 – n. 26 ÷ 29:* ai volumi computati risulta applicato un coefficiente di 1,60 di cui non è chiaro a cosa faccia riferimento; Si estende il rilievo a tutti i trasporti e conferimenti in discarica computati nella stima; *f) Voci n. 16 ÷ 17:* risulta applicato lo stesso peso unitario specifico sia per le terre ottenute dagli scavi e sia per la pavimentazione e strutture murarie demolite (1,36 t/mc); Si estende il rilievo a tutti i conferimenti in discarica computati nella stima. È necessario aggiornare coerentemente la documentazione di progetto, integrando gli elaborati grafici di progetto con le informazioni metriche e tecnico/prestazionali necessarie alla ripercorribilità delle voci di costo, riportandole eventualmente ancorché in modo semplificato, con l'ausilio di note a bandiera e/o predisponendo tabelle riassuntive di supporto ai disegni che riportino le lavorazioni e le quantità computate.	c) Nell'Elaborato grafico TG09 è presente un dettaglio costruttivo in cui si evince la stratigrafia del primo solaio controterra. Verranno aggiunte quote e note per renderlo più chiaro. d) Negli elaborati grafici TG10_Stato di Confronto: piante e TG11_Stato di Confronto: Sezioni e Prospetti vengono rappresentati gli elementi soggetti a demolizioni e/o rimozioni. Verranno aggiunte a questi elaborati codicizzazioni/note/quote e verrà integrato il CME con descrizioni aggiuntive. e) Il coefficiente inserito è per compensare l'aumento volumetrico derivato dalle demolizioni. f)Si corregge il refuso		
MI06.3.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Demolizioni Interne – Voce n. 32 Art. RU.M01.A01.030 Opere edili Operaio Qualificato.* Le voci di manodopera contabilizzate a ore non possono essere utilizzate per la contabilizzazione diretta nella	Il computo metrico, come richiesto dalla S.A. è stato strutturato a misura e, pertanto, appare corretta la quantificazione oraria della m.o. relativamente alle attività di assistenza muraria che, in ragione del livello di progettazione e delle caratteristiche del manufatto e delle	Con la locuzione "a corpo" ci si riferiva all'unità di misura dei Nuovi Prezzi che devono essere introdotti per compensare le voci di manodopera e noli contabilizzate erroneamente a ore nella stima, dal momento che le voci di prezzo elementari non possono essere movimentate direttamente nella stima, ma solo per la costruzione di analisi prezzo. Le espressioni "a corpo" e "a misura" cui si riferisce	**C [OS]**

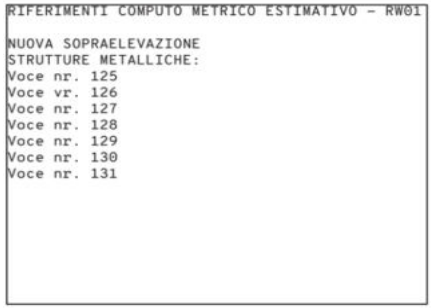
		stima, ma possono essere utilizzate solo per la costruzione delle analisi prezzo. Pertanto, si ritiene necessario compensare tali lavorazioni con prezzi a corpo, inserendo nelle apposite analisi prezzo la quantità di ore stimate nel CME, esplicitando nella descrizione del nuovo prezzo gli oneri in esso compensati.	opere da realizzare, possono prevedere una certa variabilità. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** La voce viene sostituita con NP06	il Progettista, invece, riguardano le modalità di contabilizzazione delle lavorazioni ai fini della definizione della tipologia di appalto e delle relative modalità di contabilizzazione in esecuzione. Si conferma quanto espresso nel rilievo. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** I progettisti hanno chiarito l'impostazione progettuale adottata. Il rilievo si ritiene **superato**. [OS] Si segnala tuttavia alla Stazione Appaltante che nella stima e nell'EPU la voce *Art. NP06 Assistenze murarie* risulta computata ancora in ore di manodopera e l'unità di misura risulta in €/h 34,55, mentre nella scheda di analisi la voce risulta essere stata formulata in €/corpo 5.182,07. È necessario aggiornare la stima e l'elenco prezzi unitari sostituendo il prezzo in €/h con il prezzo formulato in €/corpo, prima dell'esperimento della gara.	
MI06.4.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Opere Interne Primo Solaio – Voci n. 33 Art. 20.A48.A30.010 Solo posa in opera di membrane bituminose semplici – n. 37 Art. 25.A48.A27.010 Sola posa di telo impermeabile traspirante.* Alle voci indicate si riscontra quanto segue: a) Le voci compensano la sola posa del materiale mentre la relativa fornitura non trova riscontro nella stima; Si estende a tutte le voci interessate; b) Le lavorazioni computate non trovano riscontro nella stratigrafia del solaio controterra prevista in	a)la voce *20.A48.A30.010* è stata eliminata in quanto refuso. *n. 37 Art. 25.A48.A27.010 Sola posa di telo impermeabile traspirante.* Risulta avere la posa compensata con la voce *25.A48.A27.010* b)verrà aggiornato il dettaglio tecnologico in TG09	La documentazione consegnata il 11.08.2023 risulta parzialmente aggiornata. Il rilievo si ritiene **superato**. Si segnala tuttavia che: • *Art. 25.A20.C85.010 Calcestruzzo non strutturale:* Lo spessore computato del massetto sopra all'isolamento cm 5 non è coerente con lo spessore indicato in tavola *TG09* e pari a cm 6*;* • *Art. 25.A30.A30.010 Solaio areato, costituito da elementi modulari:* la voce compensa un'altezza complessiva di cm 17 (casseri 13 cm +soletta 4 cm), mentre in tavola *TG09* risulta	**C**

		tavola *TG09 Stato di Progetto: Sezioni e prospetti;* si estende anche alle voci *Art. 25.A48.A25.010, Art. 25.A28.C05.010, Art. 25.A66.A10.010 Massetti per sottofondo pavimenti, Art. 25.A66.A10.020 Massetti per sottofondo pavimenti.* È necessario integrare con i dati e gli oneri mancanti.		prevista un'altezza complessiva di cm 20 (casseri 15 cm + soletta 5 cm).	
MI06.5.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Opere Interne Primo Solaio – Voce n. 39 Art. 25.A28.F15.005 rete elettrosaldata.* Le geometrie della rete qui computate non trovano riscontro nella stratigrafia del solaio controterra prevista in tavola *TG09 Stato di Progetto: Sezioni e prospetti.* È necessario integrare con i dati mancanti.	Verrà integrato il dettaglio tecnologico in TG09	La documentazione consegnata il 11.08.2023 risulta aggiornata. Il rilievo è **superato**.	**C**
MI06.6.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Opere Interne Primo Solaio – Voce n. 40 Art. DB1.5.05.067.a Isolamento termico nell'estradosso del primo solaio in polistirene espanso estruso.* Alla voce indicata si riscontra quanto segue: a) Non è chiaro da quale listino provenga la voce indicata che non trova corrispondenza nel listino di riferimento adottato Regione Liguria; Si estende a tutte le voci interessate (esempio: *Art. DB4.5.05.029.a, Art. DC2.3.13.014.c*, ecc.); *b)* Le caratteristiche tecnico/prestazionali qui compensate non trovano riscontro nella stratigrafia del solaio controterra prevista in tavola *TG09 Stato di Progetto: Sezioni e prospetti.*	a)Utilizzato il Prezzario DEI-Recupero Ristrutturazione-Manutenzione II Semestre 2022 c) Verrà integrato il dettaglio tecnologico in TG09 ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Aggiornate le voci con Listino Dei 2023 Aggiunta descrizione richiesta in TG09	I progettisti hanno chiarito l'origine dei prezzi unitari utilizzati. Si segnala tuttavia che: • Il *listino* DEI 2022 non è più in vigore e risulta già pubblicato e in vigore il listino DEI 2023; Si estende a tutte le voci utilizzate nella stima dedotte da tale listino; • *Art. DB1.5.05.067.a Isolamento termico con pannelli in polistirene espanso estruso a celle chiuse XPS:* in tavola *TG09* non risulta descritto il materiale previsto per lo strato isolante. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** La documentazione consegnata il 12.09.2023 risulta aggiornata. Il rilievo è **superato**.	**C**

		È necessario integrare con i dati mancanti, indicando nello specifico la provenienza di tutti i prezzi movimentati e il relativo anno di edizione dei listini.			
MI06.7.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilita della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Solai Piano Primo – Voci n. 43 ÷ 48.* Alle voci indicate si riscontra quanto segue: • *Artt. 20.A37.A10.011/A25.A90.Z10.010 Strutture portanti in acciaio/zincatura:* le quantità computate risultano esposte con unici totali senza indicazione delle misure parziali e delle operazioni metriche di dettaglio: tale impostazione rende non ripercorribili le quantità computate; a) *Art. PR.A05.A50.032 Lamiera grecata:* la superficie computata non risulta compiutamente definita e dimensionata in tavola *TS01_Interventi strutturali interni nuovi solai;* b) *Art. PR.A05.A50.032 Lamiera grecata:* la voce compensa la sola fornitura del materiale, mentre la relativa posa non trova riscontro nella stima; Si estende a tutte le voci interessate; *c) Art. 25.A90.D10.300 Pitturazione – Art. 20.A66.B10.010 Pavimentazione industriale – Art. 20.A28.A20.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole:* le lavorazioni e le quantità computate non risultano descritte, localizzate e dimensionate nelle tavole di progetto; Si estende anche alle lavorazioni del capitolo *Carpenteria Metallica Art. 25.A86.A10.010 Ringhiera o cancellata di ferro – Art. 25.A90.D10.301 Pitturazioni.* È necessario aggiornare coerentemente la documentazione di progetto, integrando gli elaborati grafici di progetto con le informazioni metriche e tecnico/prestazionali necessarie alla ripercorribilità	a)verranno esplicitate le misurazioni parziali a)verrà definita nella TS01 la superficie della lamiera grecata b)Ricompresa nella voce 20.A37.A10.011, realizzazione di strutture portanti in acciaio d) Si integra gli elaborati grafici con note e/o quote ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** • Eliminata la voce PR.A05.A50.032 e sostituita con la voce da Listino DEI 2023 - DA5.5.04.017.b che ricomprende sia la fornitura sia la posa della lamiera grecata. • Il contratto stipulato con la SA per la redazione del PFTE oggetto di questa validazione prevede lo sviluppo di elaborati grafici come da Progetto preliminare .	La documentazione consegnata il 11.08.2023 risulta parzialmente aggiornata. Si segnala alla Stazione Appaltante che: • *Voci n. 42* – n. 134 *Art. 20.A37.A10.011* risulta computata la fornitura e posa di strutture in acciaio che non comprendono la lamiera grecata, mentre per la voce Art. *PR.A05.A50.032 Lamiera grecata* deve essere aggiunta la sola posa; pertanto, le voci risultano sottostimate; • *Art. 25.A90.D10.300 Pitturazione – Art. 20.A66.B10.010 Pavimentazione industriale – Art. 20.A28.A20.010 Casseforme per getti in calcestruzzo semplice od armato per mensole - 25.A86.A10.010 Ringhiera o cancellata di ferro –Art. 25.A90.D10.301 Pitturazioni:* le lavorazioni e le quantità computate non risultano descritte, localizzate e dimensionate nelle tavole di progetto; Si estende il rilievo anche al capitolo *Nuova Sopraelevazione;* • *Nuova Sopraelevazione – Voci n. 131/132 Art. 20.A37.A10.011 – Art. 20.A37.A10.021:*le quantità computate risultano esposte con unici totali senza indicazione delle misure parziali e delle operazioni metriche di dettaglio: tale impostazione rende non ripercorribili le quantità computate. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** Il trattamento non è adeguato.	**C [OS]**

		delle voci di costo, riportandole eventualmente ancorché in modo semplificato, con l'ausilio di note a bandiera e/o predisponendo tabelle riassuntive di supporto ai disegni che riportino le lavorazioni e le quantità computate. Si estende il rilievo anche al capitolo *Nuova Sopraelevazione – Voci n. 132 ÷ 142.*	Il livello di progettazione richiesto non rende quindi possibile indicare tutte le misurazioni parziali richieste perché calcolate usufruendo anche dell'esperienza lavorativa maturata dai Progettisti. Dove possibile sono state indicati i parziali richiesti. ***Ulteriore Trattamento del 09.10.2023*** Integrati elaborati grafici e cme come richiesto.	Ai sensi dell'art. 26, comma 4 del D.lgs. 50/2016, infatti, lo scopo della verifica prevede, in particolare, che si accerti: la completezza della progettazione, la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti, l'adeguatezza dei prezzi unitari, la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso. Per la stima analitica di massima sviluppata è necessario dare evidenza dei contenuti geometrici e tecnico-prestazionali delle lavorazioni previste e computate, riportandole sugli elaborati grafici, ancorché in modo semplificato, eventualmente con l'ausilio di note a bandiera e/o predisponendo tabelle riassuntive di supporto ai disegni che riportino le lavorazioni e le quantità computate. In assenza di dati di progetto, non è possibile svolgere le verifiche di ripercorribili, congruità e di coerenza delle lavorazioni e quantità computate, previste dalla normativa. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 11.10.2023*** Nella documentazione consegnata il 05.10.2023 si riscontra quanto segue: • *Voce n. 48 Art. 25.A86.A10.010 Ringhiera o cancellata di ferro:* il peso unitario computato di kg/mq 15 per il parapetto piano soppalco non è ripercorribile negli elaborati di progetto in quanto non si dispone di caratteristiche tecnico/prestazionali e geometriche; Si estende il rilievo anche alle voci *n. 120* Art. *25.A86.A10.030 Ringhiera o cancellata di ferro – n. 121 Art. 25.A86.A10.040 Ringhiera o cancellata di ferro* relative ai pianerottoli e rampe; • *Art. 25.A90.D10.300 – Art. 25.A90.D10.301 Pitturazione mediante applicazione di*	

				idrosmalto lucido o satinato: le caratteristiche tecnico/prestazionali delle verniciature qui compensate non risulta descritta negli elaborati di progetto; si precisa tuttavia che nel documento *RS01 Relazione illustrativa calcolo dei materiali* per le carpenterie metalliche risulta prevista un *rivestimento REI30* che non pare compensato con le lavorazioni computate e non trova riscontro nella stima; • *Art. 20.A66.B10.010 Pavimentazione industriale – PAV.03 – PAV.02:* in tavola *TG08 Stato di Progetto: Pianta piano terra, piano primo e coperture* risultano localizzate i codici delle pavimentazioni qui computate di cui non si ha evidenza negli elaborati grafici e/o descrittivi di progetto delle relative stratigrafie e caratteristiche tecnico/prestazionali; • *Nuova Sopraelevazione – Voci n. 130 Art. 20.A37.A10.011 – n. 131 Art. 20.A37.A10.021:* le quantità computate risultano esposte con unici totali senza indicazione delle misure parziali e delle operazioni metriche di dettaglio: tale impostazione rende non ripercorribili le quantità computate; si rileva che in tavola *TS04 Nuova sopraelevazione* lea tabella di supporto al computo risulta inutile e vuota in quanto riporta solo il numero progressivo delle voci di computo (nessuna voce di prezzo e nessuna quantità) che peraltro non sono coerenti con le voci corrispondenti alla sopraelevazione computate nella stima: la numerazione progressiva delle voci di computo non è vincolante e non è univoca in quanto se vengono apportate delle variazioni alla stima, la progressione numerica delle lavorazioni cambia, peraltro in questo caso non è neppure corrispondente; tale modalità è stata applicata in tutte le tavole strutturali;	

				 • *Carpenteria Metallica – Voci n. 137 ÷ 140 Contenitore aiuole, Cancelli, inferiate:* Le lavorazioni computate ai capitoli indicati non risultano descritte, localizzate e dimensionate nelle tavole di progetto; • *Scale Esterne e Ascensore - Fondazioni – Voci n. 108 ÷ 112:* la tavola *TS03 Scala di accesso alle coperture e ascensore* non riporta le geometrie/spessori delle fondazioni e le incidenze volumetriche computate per l'acciaio di armatura; • *Scale Esterne e Ascensore – Strutture Metalliche – Voci n. 113 ÷ 117:* le quantità computate per le carpenterie risultano esposte con unici totali senza indicazione delle misure parziali e delle operazioni metriche di dettaglio: tale impostazione rende non ripercorribili le quantità computate; la tavola *TS03 Scala di accesso alle coperture e ascensore* non riporta le caratteristiche tecnico/prestazionali dei gradini e pianerottoli (*Art. PR.A05.A70.020 – Art. PR.A05.A80.010*). Pertanto il rilievo **permane**.	

				Ulteriore Valutazione del 18.10.2023 In riferimento alla comunicazione relativa alla stima dei costi fornita dal RUP in data 17.10.2023 a mezzo PEC, con la quale dichiara che "*il grado di definizione degli elaborati progettuali del PFTE è ritenuto accettabile in relazione al livello di progettazione, demandando l'approfondimento degli aspetti segnalati alla successiva fase progettuale Definitiva/Esecutiva*", il rilievo può ritenersi **superato** [OS], segnalando alla Stazione Appaltante che quanto indicato nel rilievo sarà comunque da gestire nel prosieguo del procedimento.	
MI06.8.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Nuovi Varchi – Voci n. 51 Art. 25.A05.A80.010 Taglio a forza per formazione di finestre - n. 52 Art. 25.A95.B10.030 Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili).* Alle voci indicate si riscontra quanto segue: a) *Art. 25.A05.A80.010:* Le dimensioni computate non trovano riscontro e/o non sono coerenti con le dimensioni indicate in tavola *TS02_Interventi strutturali interni nuove bucature;* b) *25.A95.B10.030 Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili):* i profilati qui computati non risultano descritti, localizzati e dimensionati in tavola *TS02_Interventi strutturali interni nuove bucature.* È necessario integrare gli elaborati grafici di progetto con le informazioni metriche e tecnico/prestazionali necessarie alla ripercorribilità delle voci di costo, riportandole eventualmente ancorché in modo semplificato, con l'ausilio di note a bandiera e/o predisponendo tabelle riassuntive di supporto ai	a)Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti con il livello di progettazione richiesto dalla SA. b) Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti con il livello di progettazione richiesto dalla SA. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Si integra elaborato grafico TS02 con note ripercorribili nel CME	Il trattamento non è adeguato. Si ribadisce quanto già segnalato nel rilievo e si ritiene che il progetto PFTE che verrà posto a base di gara, deve garantire la ripercorribilità delle lavorazioni e quantità computate. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** La documentazione consegnata il 12.09.2023 risulta parzialmente aggiornata. Si rileva quanto segue: a) *Art. 25.A05.A80.010:* Le dimensioni computate non sono sempre coerenti con le dimensioni indicate in tavola *TS02_Interventi strutturali interni nuove bucature;* b) *25.A95.B10.030 Realizzazione di architravi e simili, con profilati di acciaio (NP, IPE, HE, L e simili):* i profilati qui computati non risultano descritti, localizzati e dimensionati in tavola *TS02_Interventi strutturali interni nuove bucature.*	**C [OS]**

		disegni che riportino le lavorazioni e le quantità computate. Si estende il rilievo a tutte le voci computate nella stima (esempio: *Voci n. 59/60/61/62*, ecc.).		***Ulteriore Valutazione del 18.10.2023*** In riferimento alla comunicazione relativa alla stima dei costi fornita dal RUP in data 17.10.2023 a mezzo PEC, con la quale dichiara che "*il grado di definizione degli elaborati progettuali del PFTE è ritenuto accettabile in relazione al livello di progettazione, demandando l'approfondimento degli aspetti segnalati alla successiva fase progettuale Definitiva/Esecutiva*", il rilievo può ritenersi **superato** [OS], segnalando alla Stazione Appaltante che quanto indicato nel rilievo sarà comunque da gestire nel prosieguo del procedimento.	
MI06.9.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Opere Interne Recupero e Conservazione - Opere Interne Nuovi Volumi - Copertura Esistente – Pavimento e Vasche – Opere a Verde - Vetro Fonoassorbente - Pelle di Facciata.* Le lavorazioni computate ai capitoli indicati non risultano descritte, localizzate e dimensionate nelle tavole di progetto. È necessario integrare gli elaborati grafici di progetto con le informazioni metriche e tecnico/prestazionali necessarie alla ripercorribilità delle voci di costo, riportandole eventualmente ancorché in modo semplificato, con l'ausilio di note a bandiera e/o predisponendo tabelle riassuntive di supporto ai disegni che riportino le lavorazioni e le quantità computate.	Si ritiene che gli elaborati grafici siano coerenti con il livello di progettazione richiesto dalla SA. Verranno aggiunte note sull'elaborato grafico TG08-TG09 ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** • Il contratto stipulato con la SA per la redazione del PFTE oggetto di questa validazione prevede lo sviluppo di elaborati grafici come da Progetto preliminare . Il livello di progettazione richiesto non rende quindi possibile indicare tutte le misurazioni parziali richieste perché calcolate usufruendo anche dell'esperienza lavorativa maturata dai Progettisti. Dove possibili sono state indicati i parziali richiesti. ***Ulteriore Trattamento del 09.10.2023*** Integrati elaborati grafici e cme come richiesto	Il trattamento non è adeguato. Si ribadisce quanto già segnalato nel rilievo e si ritiene che il progetto PFTE che verrà posto a base di gara, deve garantire la ripercorribilità delle lavorazioni e quantità computate. Il rilievo **permane**. *Ulteriore Valutazione del 18.09.2023* Il trattamento non è adeguato. Ai sensi dell'art. 26, comma 4 del D.lgs. 50/2016, infatti, lo scopo della verifica prevede, in particolare, che si accerti: la completezza della progettazione, la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti, l'adeguatezza dei prezzi unitari, la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso. Per la stima analitica di massima sviluppata è necessario dare evidenza dei contenuti geometrici e tecnico-prestazionali delle lavorazioni previste e computate, riportandole sugli elaborati grafici, ancorché in modo semplificato, eventualmente con l'ausilio di note a bandiera e/o predisponendo	**C [OS]**

				tabelle riassuntive di supporto ai disegni che riportino le lavorazioni e le quantità computate. In assenza di dati di progetto, non è possibile svolgere le verifiche di ripercorribili, congruità e di coerenza delle lavorazioni e quantità computate, previste dalla normativa. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 11.10.2023*** Nella documentazione consegnata il 05.10.2023 si riscontra quanto segue: • *Capitolo Opere Interne Recupero e Conservazione – Voci n. 62 ÷ 69:* le lavorazioni computate al capitolo indicato non trovano riscontro negli elaborati del dossier progettuale (localizzazioni – geometrie - caratteristiche tecnico/prestazionali); • *Opere Interne Nuovi Volumi – Voci n. 70 ÷ 79 – n. 87 ÷ n. 92:* le lavorazioni computate al capitolo indicato non trovano riscontro negli elaborati del dossier progettuale (localizzazioni – geometrie – caratteristiche tecnico/prestazionali); • *Opere Interne_Pavimenti – Voci n. 93 ÷ 95:* Non si dispone di descrizioni stratigrafiche e tecnico/prestazionali relative alle lavorazioni computate per le pavimentazioni tipo *PAV.01 – PAV.02*; • *Copertura Esistente – Voci n. 122 ÷ 129:* non si dispone di dettagli stratigrafici e/o di descrizioni tecnico/prestazionali relative alle voci computate per la stratigrafia della copertura esistente e delle opere di lattoneria; • *Pavimento e Vasche – Voci n. 141 ÷ 155:* le lavorazioni computate al capitolo indicato non trovano riscontro negli elaborati del dossier	

				progettuale (localizzazioni – geometrie – caratteristiche tecnico/prestazionali); • *Vetro Fonoassorbente – Voce n. 168 Art.NP 04:* non si dispone di localizzazioni e di caratteristiche tecnico/prestazionali relative alla voce computata; • *Pelle di Facciata – Voce n. 169 Art. NP 03* non si dispone di caratteristiche tecnico/prestazionali e di dettagli grafici relativi al Sistema di rivestimento di facciata qui computato. Pertanto il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.10.2023*** In riferimento alla comunicazione relativa alla stima dei costi fornita dal RUP in data 17.10.2023 a mezzo PEC, con la quale dichiara che "*il grado di definizione degli elaborati progettuali del PFTE è ritenuto accettabile in relazione al livello di progettazione, demandando l'approfondimento degli aspetti segnalati alla successiva fase progettuale Definitiva/Esecutiva*", il rilievo può ritenersi **superato** [OS], segnalando alla Stazione Appaltante che quanto indicato nel rilievo sarà comunque da gestire nel prosieguo del procedimento.	
MI06.10.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Scale Esterne e Ascensore - Scavi e rinterri – Voci n. 100 ÷ 102.* Alle voci indicate si riscontra quanto segue: a) *Art. 65.A10.A30.020 Asportazione di massicciata stradale:* la lavorazione e le dimensioni	a)Aggiunte note esplicative nell'elaborato TG10-TG11 b)Verranno esplicitati i parziali ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** • Il contratto stipulato con la SA per la redazione del PFTE oggetto di questa validazione prevede lo sviluppo di elaborati grafici come da Progetto preliminare .	La documentazione consegnata il 11.08.2023 non risulta aggiornata. Si ribadisce quanto già segnalato nel rilievo e si ritiene che il progetto PFTE che verrà posto a base di gara, deve garantire la ripercorribilità delle lavorazioni e quantità computate. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023***	**C**

		compensate (superficie/spessore) non trovano riscontro negli elaborati di progetto; b) I volumi computi per gli scavi risultano esposti con unici totali senza indicazione delle misure parziali e delle operazioni metriche di dettaglio: tale impostazione rende non ripercorribili le quantità computate. È necessario integrare gli elaborati grafici di progetto con le informazioni metriche e tecnico/prestazionali necessarie alla ripercorribilità delle voci di costo, riportandole eventualmente ancorché in modo semplificato, con l'ausilio di note a bandiera e/o predisponendo tabelle riassuntive di supporto ai disegni che riportino le lavorazioni e le quantità computate. Si estende il rilievo a tutte le lavorazioni computate nei diversi capitoli di stima (esempio: *Fondazioni – Voci n. 109 ÷ 113 - Strutture Metalliche – Voci n. 114 ÷ 119 – n. 121 – Carpenteria Metallica n. 122 – n. 123, ecc.).*	Il livello di progettazione richiesto non rende quindi possibile indicare tutte le misurazioni parziali richieste perché calcolate usufruendo anche dell'esperienza lavorativa maturata dai Progettisti. Dove possibili sono state indicati i parziali richiesti. ***Ulteriore Trattamento del 09.10.2023*** Integrati elaborati grafici e cme come richiesto	Il trattamento non è adeguato. Ai sensi dell'art. 26, comma 4 del D.lgs. 50/2016, infatti, lo scopo della verifica prevede, in particolare, che si accerti: la completezza della progettazione, la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti, l'adeguatezza dei prezzi unitari, la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso. Per la stima analitica di massima sviluppata è necessario dare evidenza dei contenuti geometrici e tecnico-prestazionali delle lavorazioni previste e computate, riportandole sugli elaborati grafici, ancorché in modo semplificato, eventualmente con l'ausilio di note a bandiera e/o predisponendo tabelle riassuntive di supporto ai disegni che riportino le lavorazioni e le quantità computate. In assenza di dati di progetto, non è possibile svolgere le verifiche di ripercorribili, congruità e di coerenza delle lavorazioni e quantità computate, previste dalla normativa. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 11.10.2023*** La documentazione consegnata il 05.10.2023 risulta aggiornata per il capitolo *Scavi e rinterri.* Il rilievo è **superato**.	
MI06.11.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilita della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Allegato 1 – Impianti meccanici.* Il documento riporta alcune voci di costo con quantità pari a 0. Si chiedono chiarimenti in merito, o di eliminare tali voci dal "CME".	-Viene eliminata la voce	I Progettisti hanno provveduto ad aggiornare il documento in oggetto secondo quanto segnalato. Il rilievo si ritiene **superato**.	**C**
MI06.12.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E.*	Gli elaborati grafici sono coerenti con il livello di progettazione richiesto dalla S.A. Le quantità	Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella	**C**

		Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016). *Allegato 2 – Impianti elettrici e speciali* *Voci n. 6, 7, 19 e 20artt. "PR.E05.A20.015-020 – F.o. di tubo di acciaio, diam. 20 e 25mmm"* – Il documento prevede 430m (330m e 100m) per un totale di circa 5.720€, che non risultano ripercorribili sugli elaborati grafici (assenza di tali informazioni sulle tavole). Si chiede di evidenziare le modalità di definizione di tali quantità.	indicate sono state calcolate sulla base dei percorsi degli impianti previsti. Il livello di approfondimento richiesto è proprio delle successive fasi progettuali.	redazione dei documenti del presente progetto PFTE, cioè rimando alle successive fasi le integrazioni richieste in questa fase. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nelle tavole grafiche in analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	**[OS]**
MI06.13.	C.4; E.2	[NC] *C. Appaltabilità della soluzione progettuale prescelta (art. 26 comma 4 lett. c D.lgs. 50/2016) – E. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso (art. 26 comma 4 lett. e D.lgs. 50/2016).* *Allegato 2 – Impianti elettrici e speciali* *Voci n. 8 e 9, artt. "025160d-e – F.o. di guaina spiralata diam. 20 e 25mmm"* – Il documento prevede 400m (250m e 150m) per un totale di circa 4.390€, che non risultano ripercorribili sugli elaborati grafici (assenza di tali informazioni sulle tavole). Si chiede di evidenziare le modalità di definizione di tali quantità.	Gli elaborati grafici sono coerenti con il livello di progettazione richiesto dalla S.A. Le quantità indicate sono state calcolate sulla base dei percorsi degli impianti previsti. Il livello di approfondimento richiesto è proprio delle successive fasi progettuali.	Il trattamento fornito dai Progettisti chiarisce l'impostazione che gli stessi hanno seguito nella redazione dei documenti del presente progetto PFTE, cioè rimando alle successive fasi le integrazioni richieste in questa fase. In considerazione di quanto sopra, si ritiene che le carenze informative non esplicitate nelle tavole grafiche in analisi, si possano classificare come una carenza documentale e declassare il rilievo a [OS]. Per quanto sopra il rilievo si ritiene **superato**, segnalando, comunque, tale aspetto alla Stazione Appaltante.	**C** **[OS]**
	RW02 - Elenco Prezzi - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI06.14.	A.2	[NC] *A. Completezza della progettazione (art. 26 comma 4 lett. a D.lgs. 50/2016).* Il documento riporta anche i prezzi relativi ai costi della sicurezza, che vanno riportati unicamente tra gli elaborati inerenti al PSC (esempio: *Art. AT.N20.S10.060 Ponteggio, Art. AT.N20.S10.061 Ponteggio a castelli, Art. AT.N20.S10.031 Ponteggio di facciata, Art. AT.N20.S10.041 Ponteggio di facciata, Art. AT.N20.S10.051 Ponteggio mantovana*, ecc.).	Verranno stralciati i costi relativi alla sicurezza	La documentazione consegnata il 11.08.2023 risulta aggiornata. Il rilievo è **superato**.	**C**
	RW03 - Analisi Prezzi - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI06.15.	H.4; H.5	[NC] *H. Adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati (art. 26 comma 4 lett. h DLGS 50/2016).*	a)I prezzi esposti nell'offerta di mercato Secco sono al netto di Spese generali e Utili di	La documentazione consegnata il 11.08.2023 non risulta aggiornata.	**C** **[OS]**

		Opere Civili. *Art. NPS01/NPS02/NPS03 Fornitura e posa in opera di serramenti - Serramento 01/02/03.* Alle voci indicate si riscontra quanto segue: a) I prezzi unitari esposti nell'offerta di mercato *Secco* utilizzata non sono coerenti con i prezzi unitari inseriti nelle schede di analisi; b) l'offerta di mercato *Secco* riporta dimensioni di serramenti non coerenti con le dimensioni previste nella tavola *TG12 Abaco dei nuovi infissi* (esempio: *Tipo B e tipo C*); c) l'offerta di mercato *Secco* non descrive le caratteristiche tecnico/prestazionali dei serramenti compensate con i prezzi offerti; d) Le caratteristiche tecnico/prestazionali descritte nelle nuove voci di prezzo non trovano riscontro nella tavola *TG12 Abaco dei nuovi infissi* e nel documento *RG06_Capitolato speciale d'Appalto;* e) Le descrizioni delle voci non riportano la stratigrafia della vetrazione in esse compensata; f) l'offerta di mercato *Secco* non compensa i falsi telai, ma tali oneri non risultano computai a parte nella stima. È necessario aggiornare coerentemente la documentazione di progetto, integrando con i dati e gli oneri mancanti.	impresa le quali vengono invece inserite nelle schede dell'analisi prezzi. b)si corregge c)si corregge d)si corregge e)si corregge f)si corregge	Il rilievo **permane**. CALLONI ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** La documentazione consegnata il 12.09.2023 risulta parzialmente aggiornata. Si segnala quanto segue: • *Art. NPS01:* il prezzo unitario nella scheda di analisi risulta di €/cad. 7.595,05, mentre nella stima risulta di €/cad. 8.747,48; • *Art. NPS02:* non è presente la scheda di analisi del prezzo indicato. Il rilievo si ritiene **superato**, [OS] segnalando alla Stazione Appaltante gli aspetti sopra indicati e non risolti, aggiornando altresì il progetto prima dell'esperimento della gara.	
	RW04 - Quadro Incidenza Manodopera - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI06.16.	A.2	[NC] *A. Completezza della progettazione (art. 26 comma 4 lett. a D.lgs. 50/2016).* Il documento include i prezzi per la stima dei costi della sicurezza, che non vanno inclusi nel Quadro di incidenza della manodopera.	-Verranno stralciati tali costi	La documentazione consegnata il 11.08.2023 risulta aggiornata. Il rilievo è **superato**.	**C**
	RW05 - Quadro Economico di progetto - rev.01			***Rev. 02 - Ric. del 11.08.23***	
MI06.17.	B.1; B.2	*[NC] B. Coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti (art. 26 comma 4 lett. b d.lgs.*	Risposta a cura della SA Nell'importo posto a base di gara viene inserita	Il trattamento fornito non chiarisce quanto richiesto.	**C**

		50/2016). Il QE, nel Quadro dei lavori, riporta una voce relativa a lavori in economia. Il codice dei contratti (D.lgs. 50/2016) non prevede alcuna disciplina per le procedure in economia determinando, pertanto, l'inapplicabilità di questa tipologia di affidamenti (con alcune eccezioni per il solo settore dei beni culturali). L'introduzione di nuove voci di copertura economica per eventuali lavorazioni che si rendessero necessarie durante l'esecuzione dei lavori (non previste in progetto) è possibile solo con le seguenti voci di spesa da inserire nelle somme a disposizione della Stazione Appaltante: • lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto; • accantonamenti per modifiche di cui all'articolo 106, comma 1, lettera a) del d.lgs. 50/2016 nell'ambito dei settori ordinari e già inserite nel quadro economico del progetto esecutivo; • ulteriori risorse aggiuntive reperibili nelle economie da ribasso d'asta, per modifiche delle opere non preventivabili in sede di progetto, nell'ambito dei settori ordinari, rese necessarie dalle circostanze regolate dall'articolo 106 del d.lgs. 50/2016 (e non indicate nel quadro economico); • accantonamenti per imprevisti e ad eventuali lavori in amministrazione diretta (non previsti nel progetto) che non superino complessivamente il 10 per cento dell'importo dei lavori a base di gara, comprensivo dei costi della sicurezza. È necessario aggiornare il QE tenendo conto di tali condizioni.	una quota parte di importo contrattuale pari a circa il 1,5% per creare copertura economica per eventuali modifiche in capo alla Direzione Lavori secondo quanto previsto dall'art. 106 del D.Lgs 50/2016 e riportate dal Art.8 e art 14 comma 7 del D.M. 49/18, e tenuto conto della natura e specificità del bene tutelato ai sensi del D.Lgs.42/2004 Si prevede di dover destinare tali risorse per scopi allo stato non facilmente preventivabili, come di seguito si elenca: - liberazione delle aree, trasporto rifiuti, bonifica, a seguito di sgombero degli attuali occupanti; - assistenza per assaggi prove e sondaggi alla progettazione definitiva ed esecutiva a cura dell'Appaltatore; - ritrovamenti imprevisti nel corso delle opere di demolizione; - assistenze eventuali agli scavi archeologici qualora dovessero emergere ritrovamenti. Tali economie vengono inserite al fine di poter valutare e contabilizzare lavori di rifinitura che per natura non vengono analiticamente definite nei disegni e nei computi estimativi, ma lasciate alla futura individuazione da parte del direttore dei lavori secondo le esigenze del caso, quindi normate nel CSA all'art. 11. ***Ulteriore Trattamento del 12.09.2023*** Il parere Min. Infrastrutture e mobilità sostenibili del 14/04/2022conferma la legittimità d'inserimento nel QE secondo	Il Codice degli Appalti non prevede di incrementare l'importo lavori per interventi non definiti in progetto: l'importo lavori deve corrispondere al CME e tutti gli interventi che si rendono necessari in sede operativa sono compensati dagli imprevisti. Se si intende disporre di una somma cautelativa per attività non definite in progetto, è necessario riportarle in QE, tra le somme a disposizione (per esempio tra gli imprevisti e/o indagini e/o lavori in amministrazione diretta). Se si intende lasciare una somma nel Quadro A dei lavori è necessario che le lavorazioni siano definite in progetto, per lo meno indicativamente e devono essere computate nella stima. Il rilievo **permane**. ***Ulteriore Valutazione del 18.09.2023*** La documentazione consegnata il 12.09.2023 risulta aggiornata. Il rilievo è **superato**.	

			l'art. 16 c.1 del DPR 207/2010, ma nel quadro B del quadro economico, anzichè nel quadro A . Viene quindi rimossa la voce A.3 ed implementata la voce B.1 del QE.		
MI06.18.	B.1; B.3	*[NC] B. Coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti (art. 26 comma 4 lett. b d.lgs. 50/2016).* L'aliquota IVA sull'importo della Progettazione risulta pari al 10%, mentre per le spese tecniche è prevista l'IVA ordinaria del 22%. È necessario aggiornare coerentemente le voci di spesa previste nel finanziamento.	Risposta a cura della SA S'invia in allegato copia della risposta ad interpello n. 53/2021 dell'Agenzia delle Entrate, dove viene precisato che le prestazioni di progettazione, possono essere assoggettate all'aliquota ridotta solo nel caso in cui non siano rese autonomamente, bensì in dipendenza **dell'unico contratto di appalto**, avente ad oggetto la complessiva realizzazione dell'opera. Quindi nel caso in esame, trattandosi d'appalto integrato il caso ricorre	Il trattamento proposto chiarisce la scelta progettuale adottata. Il rilievo si ritiene **superato**, demandando alla Stazione Appaltante la gestione dell'aspetto segnalato.	**C**
MI06.19.	B.3	*[NC] B. Coerenza e Completezza del Quadro Economico in Tutti i suoi aspetti (art. 26 comma 4 lett. b D.lgs. 50/2016).* Nelle somme a disposizione della Stazione Appaltante molte voci risultano con importi pari a zero (esempio: *Rigo B7, Rigo B9, Rigo B12*, ecc.). È necessario integrare il documento con tali somme o chiarire le motivazioni di una loro esclusione, stralciando eventualmente le voci non previste nel finanziamento.	Risposta a cura della SA Si tratta di modalità di compilazione dell'ufficio che utilizza modello da Regolamento, le righe in bianco non sono pertinenti al caso in esame.	Il trattamento chiarisce quanto segnalato. Il rilievo si può ritenere **superato**.	**C**
MI06.20.	B.3	*[NC] B. Coerenza e Completezza del Quadro Economico in Tutti i suoi aspetti (art. 26 comma 4 lett. b D.lgs. 50/2016).* Nelle somme a disposizione al Rigo B.11 risulta inserita la voce *Spese per progettazione esecutiva,* ma tale costo risulta già inserito nel Quadro A dei lavori. È necessario aggiornare coerentemente le voci di spesa previste nel finanziamento.	Risposta a cura della SA Si tratta di refuso – da correggere	La documentazione consegnata il 11.08.2023 risulta aggiornata. Il rilievo è **superato**.	**C**

MI06.21.	B.3	*[NC] B. Coerenza e Completezza del Quadro Economico in Tutti i suoi aspetti (art. 26 comma 4 lett. b D.lgs. 50/2016).* Il 4% per CNPAIA (cassa previdenziale) per le spese tecniche non pare applicato nelle somme a disposizione interessate.	Risposta a cura della SA Il 4% è stato calcolato (si evince da tariffe progettazione)	La Stazione Appaltante chiarisce che il 4 % è stato calcolato, pur non essendoci nessuna evidenza nel documento, oggetto di verifica. Il rilievo si può ritenere **superato**.	**C**
MI06.22.	B.3	*[NC] B. Coerenza e Completezza del Quadro Economico in Tutti i suoi aspetti (art. 26 comma 4 lett. b D.lgs. 50/2016).* L'aliquota IVA applicata agli imprevisti risulta del 22% mentre dovrebbe essere la medesima aliquota applicata ai lavori e pari al 10%.	Risposta a cura della SA Gli imprevisti voce B.4 e le somme in economia B.1 verranno quotati con IVA al 10%	La documentazione consegnata il 11.08.2023 risulta aggiornata. Il rilievo è **superato**.	**C**

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI – ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

PIANO URBANO INTEGRATO DELLA CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA N.9 – "Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova" - ID INTERVENTO: GE_08

DENOMINAZIONE INTERVENTO: **PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI – PNRR. – Piani Urbani Integrati Sampierdarena – Missione 5 – Componente 2 – Investimento 2.2**

MOGE: 20985 CUP DELL'INTERVENTO: B32F22000140006

VERBALE DI VALIDAZIONE del PROGETTO di FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

(ai sensi dell'art. 26 c.8 del D.Lgs 50/2016)

RESPONSABILE UNICO del PROCEDIMENTO

(Arch. Silvia Toccafondi)

Genova 3 Novembre 2023

| Comune di Genova | Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email: attuazioneoopp@comune.genova.it |

c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 03/11/2023.0002449.I

c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 03/11/2023.0002449.I

Il giorno 3 del mese di Novembre dell'anno 2023, presso l'ufficio della scrivente si procede a quanto segue.

Premesso,

- che il PFTE d'appalto ai sensi delle linee guida MIMS (PNRR) art. 48 c.7, del Decreto legge 31/05/2021, n.77, convertito nella Legge 29/07/2021 n.108, oggetto di verifica e validazione è stato redatto a cura dell'RTP DODI MOSS S.r.l.. e SAB S.r.l., nell'ambito dell'Accordo Quadro 1 "Servizi di progettazione per interventi di restauro e risanamento conservativo su edifici esistenti del patrimonio civico", di progettisti incaricati con specifico affidamento approvato con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0-57 del 25/10/2022 esecutiva in data 31/10/2022;

- che la supervisione del progetto ed il coordinamento fra professionisti è stato effettuato dall'architetto Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l. società mandataria dell'RTI);

Considerato che il PFTE in argomento è stato redatto in coerenza con il precedente progetto a livello PFTE, approvato in data 10/08/2023 con Deliberazione di Giunta Comunale n.2023-133;

che il progetto è così composto:

Numero elaborato	Rev	Rev	Rev	Rev	Titolo	Scala
					PARTE GENERALE G	
	0	1	2	3		
RG00				x	Elenco elaborati	-
RG01			x		Relazione generale	-
RG02		x	x		Relazione tecnico illustrativa	-

| Comune di Genova | Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email: attuazioneoopp@comune.genova.it |

c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 03/11/2023.0002449.I

RG03			x	x	Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH	-
RG04		x			Relazione sulle interferenze	-
RG05		x			Relazione geologica	-
RG06			x	x	Capitolato speciale d'appalto	-
RG07		x	x		Piano preliminare di manutenzione dell'opera	-
RG08		x			Prime indicazioni di progettazione antincendio	-
RG09		x			Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti	-
RG10		x			Schema di contratto	-
RG11			x	x	Psc in Fase di progettazione	-
RG12		x			Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico	-
RG13		x			Attestato di prestazione energetica Pre	-
RG14		x			Attestato di prestazione energetica Post	-
RG15		x	x	x	Cronoprogramma	-
RG16	x		x	x	Studio di Prefattibilità ambientale	-
					PROGETTO ARCHITETTONICO	
TG01		x			Tavola sinottica dei mq di intervento	1:500
TG02		x	x		Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli	varie
TG03		x			Documentazione fotografica: Esterni	-
TG04		x			Documentazione fotografica: "Ex Zapata"	-
TG05		x			Documentazione fotografica: "Locali bocciofila"	-
TG06		x			Rilievo: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100
TG07		x			Rilievo: sezioni e prospetti	varie
TG08			x	x	Stato di Progetto: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100
TG09			x	x	Stato di Progetto: Sezioni e prospetti	varie
TG10			x	x	Stato di Confronto: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100
TG11			x	x	Stato di Confronto: Sezioni e prospetti	varie
TG12			x		Abaco dei nuovi infissi	1:20
TG13		x			Tavola del verde	1:50
TG14		x	x		Superamento delle barriere architettoniche	varie
TG15		x			Render di Progetto	-
TG16		x			Modello di Progetto	-
TG17		x			Modifiche ai prospetti: smaltimento acque	1:100

c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 03/11/2023.0002449.I

					piovane copertura	
TG18		x			Progetto di illuminazione	1:100
					PROGETTO STRUTTURE	
RS01			x		Relazione illustrativa calcolo dei materiali	-
TS01			x	x	Interventi strutturali interni: Nuovi solai	1:50
TS02			x	x	Interventi strutturali interni: Nuove bucature	1:200
TS03			x	x	Scala di accesso alle coperture e ascensore	1:50
TS04			x	x	Nuova sopraelevazione	varie
					PROGETTO IMPIANTI MECCANICI	
RM01			x		Relazione tecnica specialistica impianti meccanici	-
M01		x			Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano terra	1:50
M02		x			Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano soppalco	1:50
M03		x			Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano terra	1:50
M04		x			Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano soppalco	1:50
M05		x			Impianto di climatizzazione. Centrale termo frigorifera e di ventilazione. Piano coperture	1:50
M06		x			Impianto di climatizzazione. Schema idraulico funzionale	1:50
M07			x		Impianto di climatizzazione. Schemi di principio sistemi di gestione uta e ventilconvettori	1:50
M08		x			Impianto idrico – sanitario. Distribuzione secondaria e schemi funzionali. Piano terra	1:50
M09		x			Impianto idrico – sanitario e produzione acqua calda sanitaria. Schema idraulico funzionale	1:50
M10		x			Impianto scarico acque nere e ventilazione. Piano terra – Piano primo – Piano coperture	1:50
					PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	
RE01			x		Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali	
TE01		x			Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano terra	1:50

c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 03/11/2023.0002449.I

TE02		x			Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano primo	1:50
TE03			x		Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano coperture	1:50
TE04		x			Fascicolo schemi unifilari quadri elettrici	-
TE05		x			Schema unifilare impianto fotovoltaico	-
TE06		x			Impianto reti dati. Planimetria piano terra	1:50
TE07		x			Impianto reti dati. Planimetria piano primo	1:50
TE08		x			Impianto reti dati. Planimetria piano copertura	1:50
TE09		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano terra	1:50
TE10		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano primo	1:50
TE11		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano copertura	1:50
					DOCUMENTI ECONOMCI	
RW01			x	x	Computo metrico	-
RW02			x	x	Elenco prezzi	-
RW03			x	x	Analisi prezzi	-
RW04			x	x	Quadro incidenza manodopera	-
RW05			x	x	Quadro economico di progetto	-

Considerato altresì:

- che il progetto, come sopra costituito, è stato verificato dalla Società Conteco Check S.p.a. individuata a seguito di adesione ad Accordo Quadro Invitalia ed incaricata con Determinazione Dirigenziale n. 2023-212.1.0.-54 del 9/06/2023 esecutiva in data 20/06/2023;

Considerato che, a seguito di attento esame e verifica degli elaborati effettuato in contraddittorio con i progettisti, e coordinato per Conteco Check dall'ing. Maurizio Ticconi, come emerge dal "Rapporto conclusivo di Verifica" il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica di cui sopra può essere validato.

c_d969.Comune di Genova - Rep. NP 03/11/2023.0002449.I

Considerato, quindi, il contenuto del "Rapporto conclusivo di Verifica del PFTE d'appalto" datato 26/10/2023 (prot. 27/10/2023.0505840.E), redatto da Conteco Check ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., allegato quale parte integrante e sostanziale del presente documento,

la sottoscritta Arch. Silvia Toccafondi, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, ai sensi dell'art. 26 comma 8 del D.Lgs. 50/2016

VALIDA IL PROGETTO di FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

del "PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI – PNRR. –PUI Sampierdarena – M.5 C.2 I.2.2"

vincolando la validità del presente verbale all'emissione del verbale di disponibilità delle aree ai sensi dell'art. 31 comma 4 lett. e) del D.Lgs. 50/2016

Genova, lì 3 Novembre 2023.

Il Responsabile Unico del Procedimento

(Arch. Silvia TOCCAFONDI)

| Comune di Genova | Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email: attuazioneoopp@comune.genova.it |

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'INTERNO

Città Metropolitana di Genova

COMUNE DI GENOVA

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI – ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

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.

CIG DELL'ACCORDO QUADRO: 9424896638

LOTTO GEOGRAFICO: 1 – TORINO - GENOVA – MILANO

SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 4: LAVORI IN APPALTO INTEGRATO

DENOMINAZIONE INTERVENTO: **PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI** – MOGE 20985

CUP DELL'INTERVENTO: B32F22000140006

PIANO URBANO INTEGRATO DELLA CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA N.9 – "Da periferie a nuove centralità urbane: inclusione sociale nella Città Metropolitana di Genova" -

VERBALE DI DISPONIBILITA' DELLE AREE

|Comune di Genova |Lavori Pubblici|
|Attuazione Opere Pubbliche|
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova |19 piano|
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email: attuazioneoopp@comune.genova.it|

Il giorno 14 del mese di Novembre dell'anno 2023 l'arch. Silvia Toccafondi in qualità di Responsabile Unico del Procedimento dell'intervento in oggetto, dopo attenta verifica della situazione dei luoghi e del progetto,

preso atto che

- In data 14/11/2023 La Direzione Patrimonio del Comune di Genova ha provveduto a trasmettere verbale di consegna delle aree (prot. 14/11/2023.0534101.I) ed una chiave dell'immobile in oggetto, alle condizioni espresse nel medesimo atto;
- L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale con nota prot. 18/04/2023.0172336.E contenuta agli atti della "conferenza dei servizi preliminare" chiusasi con nota prot.:2/05/2023.0192113.U, ha espresso parere favorevole ai lavori, evidenziando la necessità di operare una riperimetrazione delle aree trasferite in proprietà dall'Agenzia del Demanio al Comune di Genova del compendio denominato: "EX MAGAZZINI DEL SALE" con atto atto rep.67927 in data 15.04.2016.

ATTESTA

ai sensi del DM 49 del 7/03/2018, non essendo stato ancora nominato il direttore dei lavori:

1) L'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;

|Comune di Genova |Lavori Pubblici|
|Attuazione Opere Pubbliche|
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova |19 piano|
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email: attuazioneoopp@comune.genova.it|

2) l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

- ai sensi dell'art. 31, comma 4, lett. e) del D.Lgs 50/2016, 3)

3) di aver accertato la libera disponibilità di aree ed immobili necessari ai lavori.

Letto, confermato e sottoscritto in Genova, 14/11/2023

Il Responsabile Unico del Procedimento

(Arch. Silvia TOCCAFONDI)

| Comune di Genova | Lavori Pubblici |
| Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email: attuazioneoopp@comune.genova.it |

COMUNE DI GENOVA

Area Infrastrutture e Opere Pubbliche - Demanio e Patrimonio

VERBALE DI CONSEGNA TEMPORANEO
LOCALI DI CIVICA PROPRIETA'
SITI IN VIA SAMPIERDARENA 36
LOCALE E_1984 DEM371 EX MAGAZZINI DEL SALE
16149 GENOVA

Prot. n. ..... del.....

In data odierna, presenti i Signori sotto indicati:

- Arch. Carere Salvatore — Comune di Genova, Direzione Demanio e Patrimonio
- Arch. Loredana Fracchiolla — Area Lavori Pubblici, Attuazione Opere Pubbliche

si procede, a seguito di disposizioni ricevute, alla consegna temporanea di parte dei locali siti in Via Sampierdarena 36 Ex Magazzini del Sale registrati nella Civica Consistenza alla Partita DEM_371 - E_1984 (come evidenziato in verde sulle piantine allegate) all' Arch. Loredana Fracchiolla dell'Area Lavori Pubblici per la realizzazione delle opere di riqualificazione.
L'affidamento avrà durata dalla data odierna fino a fine lavori.
Si precisa che l'Associazione uscente ha riconsegnato formalmente l'immobile ma le è stato concesso di sgomberare i locali occupati dagli oggetti, attrezzi, suppellettili ivi contenuti fino alla data dell' 08 Dicembre 2023 come da verbale di riconsegna allegato.

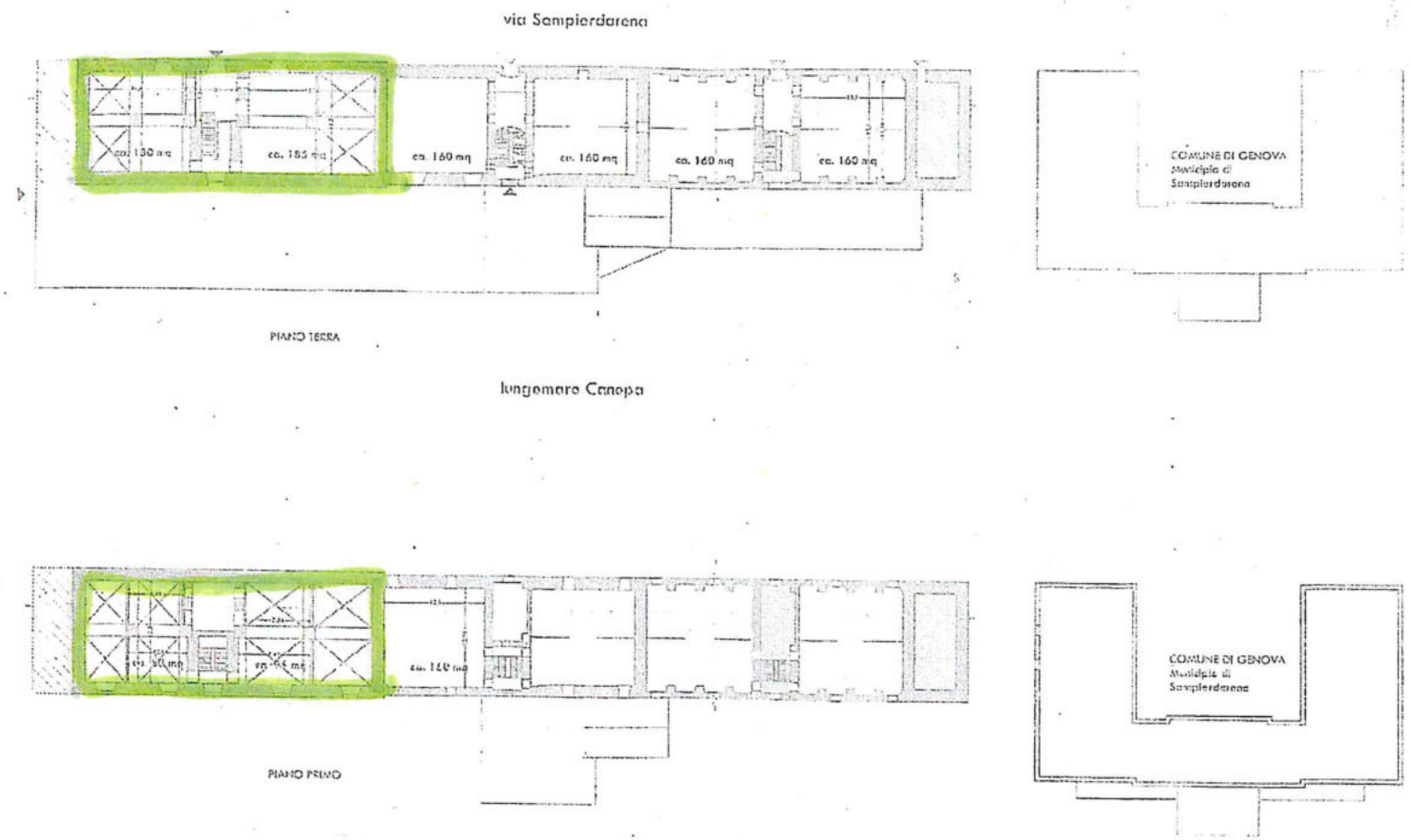
Il presente verbale, composto da una pagina, viene letto, approvato e sottoscritto dalle parti.

Genova, 14/11/2023

per Direzione Demanio e Patrimonio .....

per Lavori Pubblici
Attuazione Opere Pubbliche .....

Comune di Genova |
Area Infrastrutture e Opere Pubbliche |
Direzione Demanio e Patrimonio |
Via di Francia 1 - 17° Piano | 16149 Genova |
direzionepatrimonio@comune.genova.it



PORZIONE FATISCENTE

SAGOMA ORIGINARIA

doppia altezza

ACCESSO ESISTENTE UTILIZZATO

ACCESSO ESISTENTE NON UTILIZZATO

DEM 371
E1984

re.. infrastrutture recupero edilizio energia
la regionale ligure

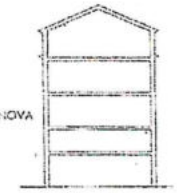
INFRASTRUTTURE RECUPERO ENERGIA
AGENZIA REGIONALE LIGURE S.p.a.
Via Peschiera 16 - 16122 GENOVA
tel. 010 548 5444 - fax 010 5700190
e-mail: amministrazione@irelegurie.it

Programma di valorizzazione dell'edificio
Magazzini del sale a Genova

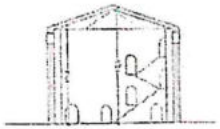
DESCRIZIONE DI INTERESSE CULTURALE DEL BENE

descrizione del bene	SCHEMI PLANIMETRICI Stato Attuale	nord	scala 1:500	1.b 5 13

COMUNE DI GENOVA
Municipio di
Sampierdarena



SEZIONE LONGITUDINALE



SEZIONE TRASVERSALE

PORZIONE FATISCENTE

doppia altezza

SAGOMA ORIGINARIA

△ ACCESSO ESISTENTE UTILIZZATO

△ ACCESSO ESISTENTE NON UTILIZZATO

ire infrastrutture recupero edilizio energia
Agenzia regionale ligure

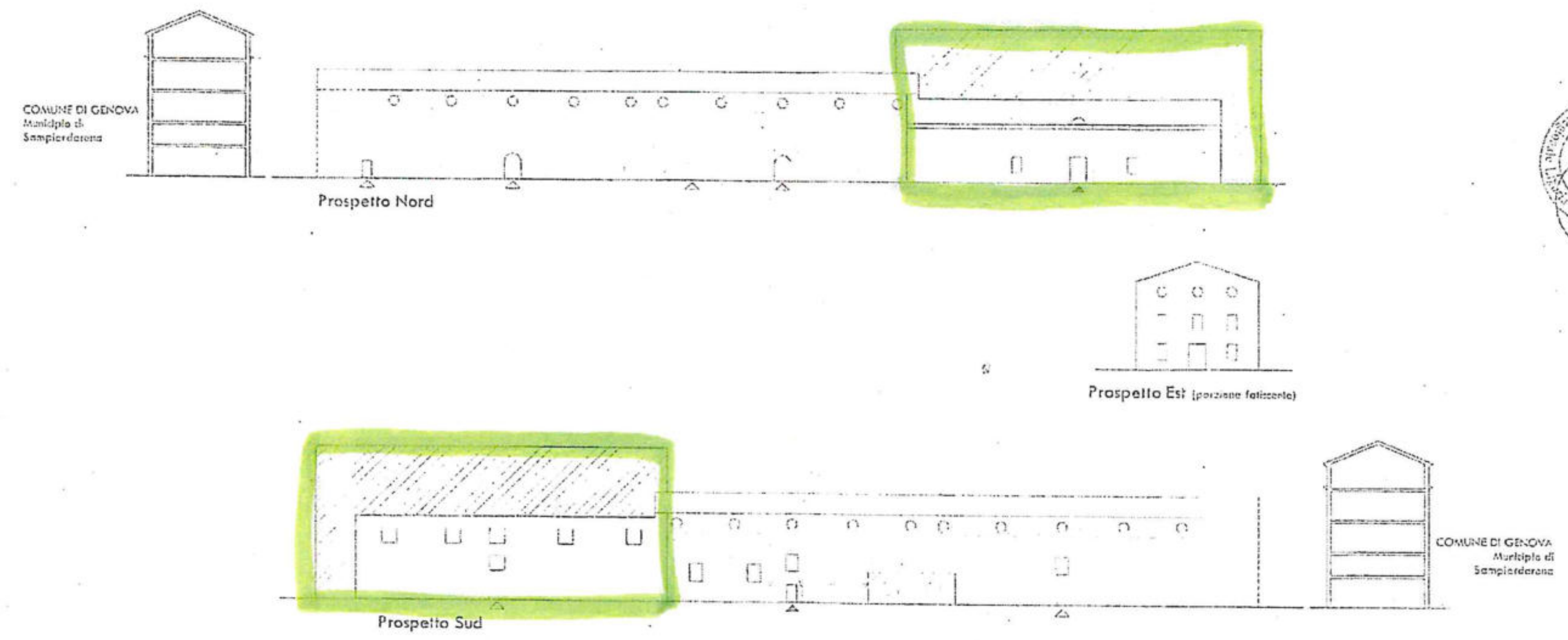
INFRASTRUTTURE RECUPERO ENERGIA
AGENZIA REGIONALE LIGURE S.p.a.
Via Peschiera 16 - 16122 GENOVA
tel. 010 548 0444 - fax 010 5700499
e-mail: assoinfrastrutture@ireliguria.it

Programma di valorizzazione dell'edificio
Magazzini del sale a Genova

DESCRIZIONE DI INTERESSE CULTURALE DEL BENE

1.b

descrizione del bene	SEZIONI schematiche Stato Attuale		scala 1:500	6 14.



PORZIONE FATISCENTE

doppio altezza

SAGOMA ORIGINARIA

▲ ACCESSO ESISTENTE UTILIZZATO

△ ACCESSO ESISTENTE NON UTILIZZATO

ire Infrastrutture recupero edilizio energia

INFRASTRUTTURE RECUPERO ENERGIA AGENZIA REGIONALE LIGURE S.p.A.
Via Peschiera 16 - 16122 GENOVA
tel. 0105484484 - fax 0105700493
e-mail: amministrazione@ireliguria.it

Programma di valorizzazione dell'edificio Magazzini del sale a Genova

DESCRIZIONE DI INTERESSE CULTURALE DEL BENE			1.b
descrizione del bene	PROSPETTI schematici Stato Attuale	scala 1:500	7 15

986_E 1984_Dep 37(

Verbale di consegna immobile

L'ODV ZAPATA O.D.V.con sede legale in Genova, (C.F.95241350107), nella persona del legale appresentante delegato Presidente Sig. CALDAROLA Pietro, nato a Ruvo Di Puglia il 06/07/1950 e residente in Genova,

premesso che

in data odierna sono state recapitate allo scrivente Presidente dell'ODV, in busta anonima, le chiavi di accesso ai locali di proprietà comunale siti in Genova Via Sampierdarena, 36 (Magazzini del Sale), interessati dal progetto di riqualificazione , di cui alla Deliberazione di Consiglio Comunale n. 108 del 22/12/2021 e ss.mm.ii., con la quale è stato approvato il Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024, nel quale è inserito, un intervento "Palazzo ex magazzini del sale, Via Sampierdarena 36;

l'ODV Zapata intende farsi parte diligente e collaborativa con l'Amministrazione, sicchè consegna immediatamente le chiavi dei locali e, sempre nell'ottica di fattiva collaborazione con l'Amministrazione Comunale, si attiverà per liberare i locali dagli oggetti, attrezzi, suppellettili ivi contenuti nel termine di 30 giorni dalla data odierna 8 novembre 2023 , pur in concomitanza con la presenza dell'impresa esecutrice e concordando con la stessa gli accessi per la doverosa liberazione dei locali.

l'ODV Zapata precisa altresì di essere totalmente estranea alla pregressa vicenda dell'occupazione dei locali ed alle obbligazioni eventualmente derivate, da parte di altri soggetti totalmente avulsi dall'attuale nuova ODV Zapata di recente costituzione

Il Comune nella persona del Funzionario Delegato accetta le chiavi e il termine di liberazione di cui sopra.

L.C.S

Genova, 8 novembre 2023

Pietro Caldarola

Per il Comune di Genova

Il Ministro dell'Interno

di concerto con

il Ministro dell'Economia e delle Finanze

VISTO il Regolamento (UE) 12 febbraio 2021, n. 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
VISTO il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021 e notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021;
VISTA la Misura 5 Componente 2 Investimento 2.2 – Piani Urbani Integrati del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, il cui fine è 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, l'efficientamento energetico e idrico degli edifici e la riduzione del consumo di suolo anche attraverso operazioni di demolizione e ricostruzione finalizzate alla riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo già consumato con modifica di sagome e impianti urbanistici, nonché sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico;
VISTI i *target* e le *milestone* associati alla Missione 5 "Inclusione e Coesione", Componente 2 "Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore", Investimento 2.2. "Piani Urbani Integrati", ed in particolare:

- ***Milestone***

T4 – 2022 entro il 31.12.2022: *entrata in vigore del Piano di investimenti per progetti di rigenerazione urbana nelle aree metropolitane;*
T3 – 2023 – entro il 30.09.2023: *aggiudicazione dei contratti pubblici da parte dei soggetti attuatori dei Piani degli investimenti per progetti di rigenerazione urbana nelle aree metropolitane;*

- ***Target***

T4 - 2024 entro il 31.12.2024: *erogazione del 30% delle risorse sulla base dei SAL rendicontati da parte dei soggetti attuatori dei Piani degli investimenti per progetti di rigenerazione urbana nelle aree metropolitane;*
T2 - 2026 entro il 30.06.2026: *completamento delle azioni di pianificazione integrata nelle città metropolitane.*
VISTO il Regolamento (UE) 2018/1046 del 18 luglio 2018, che stabilisce le regole

finanziarie applicabili al bilancio generale dell'Unione, che modifica i Regolamenti (UE) n. 1296/2013, n. 1301/2013, n. 1303/2013, n. 1304/2013, n. 1309/2013, n. 1316/2013, n. 223/2014, n. 283/2014 e la decisione n. 541/2014/UE e abroga il regolamento (UE, EURATOM) n. 966/2012;

VISTO il decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, convertito con modificazioni dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, recante: «*Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*»;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Interno di concerto con il Ministro dell'economia e delle finanze 22 ottobre 2021, concernente l'istituzione della struttura di missione PNRR, ai sensi dell'articolo 8 del citato Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108;

VISTO l'articolo 9, comma 4 del Decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, comemodificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, ai sensi del quale le amministrazioni assicurano la completa tracciabilità delle operazioni e la tenuta di unaapposita codificazione contabile per l'utilizzo delle risorse del PNRR secondo le indicazioni fornite dal Ministero dell'economia e delle finanze, conservano tutti gli atti e la relativa documentazione giustificativa su supporti informatici adeguati e li rendono disponibili per le attività di controllo e di audit;

VISTO l'articolo 12 del Decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, il quale prevede che, laddove i soggetti attuatori siano Amministrazioni pubbliche, in caso di mancato rispetto degli obblighi e impegni finalizzati all'attuazione del PNRR, consistenti anche nella mancata adozionedi atti e provvedimenti necessari all'avvio dei progetti, ovvero nel ritardo, inerzia o difformità nell'esecuzione degli stessi, si ricorrerà ai poteri sostitutivi come indicato nel citato articolo 12;

VISTO il decreto-legge 9 giugno 2021, n. 80, convertito con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2021, n. 113, recante: «*Misure urgenti per il rafforzamento della capacità amministrativa delle pubbliche amministrazioni funzionale all'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per l'efficienzadella giustizia*»;

VISTA la Circolare del 18 gennaio 2022, n. 4 del Ministero dell'Economia e delle Finanze, Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato, la quale intende chiarire alle Amministrazioni titolari dei singoli interventi le modalità, le condizioni e i criteri in base ai

quali le stesse possono imputare nel relativo quadro economico i costi per il personale da rendicontare a carico del PNRR per attività specificatamente destinate a realizzare i singoli progetti a titolarità;

VISTO il Decreto del Ministero dell'economia e delle finanze dell'11 ottobre 2021 riguardante le procedure relative alla gestione finanziaria delle risorse previste nell'ambito del PNRR di cui all'articolo 1, comma 1042, della legge 30 dicembre 2020, n. 178;

VISTO l'articolo 1, comma 1043, secondo periodo della legge 30 dicembre 2020, n. 178, ai sensi del quale al fine di supportare le attività di gestione, di monitoraggio, di rendicontazione e di controllo delle componenti del Next Generation EU, il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato sviluppa e rende disponibile un apposito sistema informatico;

VISTO l'articolo 2, comma 2 del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze dell'11 ottobre 2021, laddove viene prevista la facoltà per il Servizio Centrale per il PNRR di provvedere all'anticipo fino ad un massimo del 10 per cento del costo del singolo intervento del PNRR, tenuto conto del relativo cronoprogramma di spesa e nel limite della disponibilità di cassa assegnata ai sensi dell'art. 1 co. 2;

TENUTO CONTO che l'importo di cui all'articolo 2, comma 2 del suddetto Decreto Ministeriale, può – in casi eccezionali debitamente motivati dall'amministrazione titolare dell'intervento – essere maggiore del predetto limite del 10 per cento;

RILEVATO, ad ogni buon conto, che, ai fini dell'erogazione dell'anticipazione di cui all'articolo 2, comma 2 del Decreto Ministeriale dell'11 ottobre 2021, l'Amministrazione titolare dell'intervento deve attestare l'avvio dell'operatività dell'intervento stesso, ovvero l'avvio delle procedure propedeutiche alla fase di operatività;

VISTO il Decreto-legge del 6 novembre 2021, n. 152, convertito con modificazione dalla Legge 233 del 29 dicembre 2021, recante "Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose";

VISTO, altresì, l'articolo 9, comma 6 del D.L. n. 152/2021 recante "Rafforzamento ed efficienza dei processi di gestione, revisione e valutazione della spesa e miglioramento dell'efficacia dei relativi procedimenti", laddove viene prevista la possibilità per il Ministero dell'Economia e delle Finanze, al fine di consentire il tempestivo avvio ed esecuzione dei progetti PNRR finanziati a valere su autorizzazioni di spesa del bilancio dello Stato, nell'ambito delle disponibilità del conto corrente di tesoreria centrale «Ministero

dell'Economia e delle Finanze - Attuazione del Next Generation EU Italia- Contributi a fondo perduto», di cui all'articolo 1, comma 1038, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, con proprio Decreto, di disporre anticipazioni da destinare ai soggetti attuatori dei progetti, ivi compresi gli enti territoriali, sulla base di motivate richieste presentate dalle amministrazioni centrali titolari degli interventi PNRR;

VISTA la Circolare del 14 ottobre 2021 n. 21 del Ministero dell'economia e delle finanze, Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato, Servizio centrale per il PNRR, ufficio II, avente ad oggetto: "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - Trasmissione delle istruzioni tecniche per la selezione dei progetti PNRR" - con la quale sono state fornite indicazioni comuni a livello nazionale sui requisiti minimi da rispettare nell'attivazione delle procedure di selezione ed esecuzione degli interventi;

VISTO l'art. 22.2 lettera d) del Regolamento (UE) 2021/241 ed il comma 3 dell'art. 20, del Decreto-legge 152 del 6 novembre 2021, che stabiliscono l'obbligo di rilevazione e imputazione nel sistema informatico dei dati di monitoraggio sull'avanzamento procedurale, fisico e finanziario del progetto;

CONSIDERATO che il Decreto del Ministero dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021, recante "Assegnazione delle risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e ripartizione di traguardi e obiettivi per scadenze semestrali di rendicontazione" prevede, al punto 5, che le amministrazioni titolari degli interventi vigilino sulla tempestiva, efficace e corretta attuazione degli interventi di rispettiva competenza, curando la rilevazione dei relativi dati finanziari, fisici e procedurali da inviare al sistema di monitoraggio gestito dal Dipartimento Ragioneria generale dello Stato - Servizio centrale per il PNRR;

VISTO l'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241 ai sensi del quale i destinatari del contributo dovranno indicare su tutti i documenti di riferimento, sia amministrativi che tecnici, che il progetto è finanziato nell'ambito del PNRR, con un'esplicita dichiarazione di finanziamento recante la dicitura *"finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU"*;

VISTA la legge 16 gennaio 2003, n. 3, recante "Disposizioni ordinamentali in materia di pubblica amministrazione" e, in particolare, l'articolo 11, comma 2-bis, ai sensi del quale "Gli atti amministrativi anche di natura regolamentare adottati dalle Amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, che dispongono il finanziamento pubblico o autorizzano l'esecuzione di progetti di investimento pubblico, sono

nulli in assenza dei corrispondenti codici di cui al comma 1 che costituiscono elemento essenziale dell'atto stesso

VISTA la delibera del CIPE n. 63 del 26 novembre 2020 che introduce la normativa attuativa della riforma del CUP;

VISTO il decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021 relativo all'assegnazione delle risorse in favore di ciascuna Amministrazione titolare degli interventi PNRR e corrispondenti milestone e target;

VISTO l'articolo 9 del Reg. (UE) 2021/241, in forza del quale il sostegno nell'ambito del dispositivo si aggiunge a quello fornito nell'ambito di altri programmi e strumenti dell'Unione, di talché i progetti di riforma e di investimento possono essere sostenuti da altri programmi e strumenti dell'Unione, a condizione che tale sostegno non copra lo stesso costo;

VISTO il decreto legislativo del 18 aprile 2016, n. 50 e ss.mm.ii., recante il «Codice dei contratti pubblici»;

VISTO il comma 4 dell'articolo 37 del D.lgs. n. 50/2016, a norma del quale *"Se la stazione appaltante è un comune non capoluogo di provincia, fermo restando quanto previsto al comma 1 e al primo periodo del comma 2, procede secondo una delle seguenti modalità: a)ricorrendo a una centrale di committenza o a soggetti aggregatori qualificati; b)mediante unioni di comuni costituite e qualificate come centrali di committenza, ovvero associandosi o consorziandosi in centrali di committenza nelle forme previste dall'ordinamento; c)ricorrendo alla stazione unica appaltante costituita presso le province, le città metropolitane ovvero gli enti di area vasta ai sensi della legge 7 aprile 2014, n. 56";*

VISTO l'art. 1, comma 1, lett. a), della L. n. 55 del 2019, come modificato dall'art. 8, comma 7, della L. n. 120 del 2020 e poi dall'art. 52, comma 1, lettera a), sub. 1.2, della L. n. 108 del 2021 ai sensi del quale "nelle more di una disciplina diretta ad assicurare la riduzione, il rafforzamento e la qualificazione delle stazioni appaltanti, per le procedure afferenti alle opere PNRR e PNC, i comuni non capoluogo di provincia procedono all'acquisizione di forniture, servizi e lavori, oltre che secondo le modalità indicate dal citato articolo 37, comma 4, attraverso le unioni di comuni, le province, le città metropolitane e i comuni capoluogo di provincia";

VISTO l'articolo 17 Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "*Do no significant harm*"), e la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici

sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza";
VISTA la Circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 del Ministero dell'economia e delle finanze, Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato, Servizio centrale per il PNRR, ufficio II, avente ad oggetto: *"Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (c.d. DNSH)";*
CONSIDERATO, altresì, che, per garantire l'assolvimento del principio del DNSH previsto dall'art. 17 del Reg. UE 2020/852, non sono ammissibili interventi che comprendano l'utilizzo di caldaie a condensazione a gas, in quanto non conformi al suddetto principio, come previsto dall'Allegato 1, rev. 2, 10160/21 alla Decisione di Esecuzione del Consiglio dell'Unione Europea relativa all'approvazione della valutazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano del 8 luglio 2021;
VISTO il Decreto del 11 aprile 2008 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, recante approvazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione, con il quale sono stati individuati i Criteri Ambientali Minimi (CAM), periodicamente revisionati con Decreto dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;
VISTO il comma 1 dell'art. 34 del D.lgs. 50 del 2016, ai sensi del quale le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal succitato Piano d'azione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri previsti dal Decreto del 11 aprile 2008 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e successive revisioni;
VISTO il comma 2 dell'art. 34 del D.lgs. 50 del 2016, secondo il quale i criteri ambientali minimi sono tenuti in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara ai fini dell'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa;
VISTI i principi trasversali previsti dal PNRR, quali, tra l'altro, il principio del contributo all'obiettivo climatico e digitale (c.d. tagging), il principio di parità di genere e l'obbligo di protezione e valorizzazione dei giovani;
CONSIDERATI gli obblighi di assicurare il conseguimento di *target* e *milestone* e degli obiettivi finanziari stabiliti nel PNRR con particolare riferimento alla Missione 5

Componente 2, Investimento 2.2;
VISTA la Circolare del 10 febbraio 2022, n. 9 del Ministero dell'economia e delle finanze, Dipartimento della Ragioneria generale dello Stato, Servizio centrale per il PNRR, Ufficio II, avente ad oggetto: "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Trasmissione delle Istruzioni tecniche per la redazione dei sistemi di gestione e controllo delle amministrazioni centrali titolari di interventi del PNRR";
VISTA 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»;
VISTO il decreto legislativo del 18 agosto 2000, n. 267 e ss.mm.ii., recante il «Testo Unico delle leggi sull'ordinamento degli Enti Locali»;
VISTI gli articoli 54 e 59 del decreto legislativo 31 marzo 1998 n, 112, concernente il «Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59»;
VISTO il decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, e successive modificazioni, recante «Codice dell'amministrazione digitale»;
VISTA la legge 31 dicembre 2009, n. 196, e successive modificazioni, recante «Legge di contabilità efinanza pubblica»;
VISTO il D.P.R. del 6 giugno 2001, n. 380 e ss.mm.ii., recante il «Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia»;
CONSIDERATO che gli interventi previsti dalla Missione 5 Componente 2, investimento 2.2 "Piani Urbani Integrati (general project)" devono concorrere, entro il 31 dicembre 2022, al soddisfacimento della *milestone* di livello europeo M5C2-13 consistente nell'entrata in vigore del piano per i progetti di rigenerazione urbana nelle aree metropolitane;
CONSIDERATO, inoltre, che gli interventi previsti dalla Missione 5 Componente 2, investimento 2.2 "Piani Urbani Integrati (general project)" devono concorrere, entro il 31 dicembre 2023, al soddisfacimento del *target* di livello europeo M5C2-14 consistente nell'identificazione dei progetti di rigenerazione urbana nelle aree metropolitane;
VISTO l'art. 21, rubricato "Piani Integrati" del decreto-legge 6 novembre 2021 n. 152, con il quale sono stati individuati i soggetti e le modalità di attuazione degli interventi finalizzati alla realizzazione di obiettivi volti al miglioramento di ampie aree urbane degradate, alla

rigenerazione, alla rivitalizzazione economica;
VISTO il comma 1 dell'articolo sopracitato, a norma del quale sono assegnate risorse alle Città Metropolitane per un importo complessivo di 2.493,79 milioni di euro per il periodo 2022-2026, nel limite massimo di 125,75 milioni di euro per l'anno 2022, di 125,75 milioni di euro per l'anno 2023, di 632,65 milioni di euro per l'anno 2024, di 855,12 milioni di euro per l'anno 2025 e di 754,52 milioni di euro per l'anno 2026, al fine di favorire interventi volti ad una migliore inclusione sociale riducendo l'emarginazione e le situazioni di degrado sociale, promuovendo la rigenerazione urbana attraverso il recupero, la ristrutturazione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile delle strutture edilizie e delle aree pubbliche, l'efficientamento energetico e idrico degli edifici e la riduzione del consumo di suolo anche attraverso operazioni di demolizione e ricostruzione finalizzate alla riduzione dell'impermeabilizzazione del suolo già consumato con modifica di sagome e impianti urbanistici, nonché sostenendo progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento ai trasporti ed al consumo energetico;
CONSIDERATO che ai relativi oneri di cui al comma 1, si provvede a valere sul Fondo di rotazione per l'attuazione del Next Generation EU-Italia di cui all'articolo 1, comma 1037, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, secondo le modalità di cui ai commi da 1038 a 1050 del medesimo articolo 1;
VISTA la disposizione di cui al comma 2 dell'art. 21, secondo cui le risorse di cui al comma 1 sono integrate per gli anni dal 2021 al 2024, con le risorse di cui all'articolo 1, comma 2, lettera l), del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, che nello specifico ammontano a 80 milioni di euro per ciascuno degli anni 2021 e 2022, 30 milioni di euro nel 2023 e 20 milioni di euro nell'anno 2024;
TENUTO che il criterio di riparto delle risorse di cui ai commi precedenti, in virtù del disposto del comma 3 dell'art. 21, è effettuato tra le città metropolitane in base al peso della radice quadrata della popolazione residente in ciascuna area metropolitana moltiplicata per il quadrato della mediana dell'Indice di vulnerabilità sociale e materiale (IVSM), come da tabella allegata al decreto 152/2021 del 6 novembre 2021;
CONSIDERATO altresì che, secondo il successivo comma 4, al fine di rafforzare gli interventi di cui al comma 1, è costituita una sezione nell'ambito del "Fondo Ripresa Resilienza Italia" di cui all'art. 8 del D.L. 152/2021 con dotazione di 272 milioni di euro per l'attuazione della linea progettuale "Piani Integrati, BEI, Fondo dei fondi – M5C2 –

Intervento 2.2 b)" del PNRR;
VISTO la successiva previsione di cui al comma 4, laddove è autorizzato il cofinanziamento dei progetti ricompresi nei predetti Piani, con oneri a carico del bilancio dei soggetti attuatori di cui al comma 8, mediante stipula di mutui con la Banca europea degli investimenti (BEI), la Banca di sviluppo del Consiglio d'Europa (CEB), la Cassa Depositi e Prestiti S.p.A. e il sistema bancario;
CONSIDERATO che, secondo la previsione di cui al comma 5, entro centotrentacinque giorni dalla data di entrata in vigore del decreto 152/2021, le Città Metropolitane individuano i progetti finanziabili tenendo conto delle progettualità espresse anche dai comuni appartenenti della propria area urbana;
CONSIDERATO che, nel caso di progettualità espressa dalla Città Metropolitana, la medesima può avvalersi delle strutture amministrative del comune capoluogo che, pertanto, diviene soggetto attuatore;
VISTO il successivo comma 6, secondo il quale il costo totale dei progetti oggetto di finanziamento non può essere inferiore a 50 milioni di euro e che gli stessi devono avere ad oggetto la manutenzione per il riuso e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di aree pubbliche e di strutture edilizie pubbliche e private, esistenti per finalità di interesse pubblico, il miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale , economico e ambientale, con particolare riferimento allo sviluppo e potenziamento dei servizi sociali e culturali e alla promozione delle attività economiche, culturali e sportive, nonché interventi finalizzati a sostenere progetti legati alle smart cities, con particolare riferimento alla rivitalizzazione economica, ai trasporti ed al consumo energetico;
CONSIDERATO che i suddetti progetti, a pena di inammissibilità, devono rispettare i criteri di cui al comma 7, segnatamente: intervenire su aree urbane il cui IVSM è superiore a 99 o superiore alla mediana dell'area territoriale; avere un livello progettuale che assicuri il rispetto dei termini di cui al comma 10 e, in ogni caso, non inferiore al progetto di fattibilità; assicurare, nel caso di edifici oggetto di riuso, rifunzionalizzazione o ristrutturazione, l'incremento di almeno due classi energetiche; assicurare l'equilibrio tra zone edificate e zone verdi, limitando il consumo di suolo, nonché potenziare l'autonomia delle persone con disabilità e l'inclusione sociale attraverso la promozione di servizi sociali e sanitari di prossimità a livello locale eliminando, laddove possibile, gli ostacoli all'accesso agli alloggi e alle opportunità di lavoro tenendo conto anche delle nuove possibilità offerte dalle

tecnologie e dal lavoro da remoto ai fini della conciliazione tra esigenze di cura familiare ed esigenze lavorative, nel rispetto del principio di parità di genere e ai fini della riduzione dei flussi di traffico veicolare nelle aree metropolitane; assicurare ampi processi di partecipazione degli attori economici e della società civile in fase di definizione degli interventi oggetto dei Piani integrati; prevedere la valutazione di conformità alle condizioni collegate al principio del DNSH, previsto dall'articolo 17 del regolamento UE 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2020; prevedere la quantificazione del target obiettivo: metri quadrati dell'area interessata all'intervento, intesa come bacino territoriale che beneficia dell'intervento;

TENUTO CONTO che i progetti di cui sopra possono inoltre prevedere, a norma del successivo comma 8: la partecipazione dei privati, attraverso il «Fondo Ripresa Resilienza Italia» di cui all'articolo 8 nel limite massimo del 25 per cento del costo totale dell'intervento; la presenza facoltativa di start-up di servizi pubblici nella proposta progettuale; la co-progettazione con il terzo settore; l'applicazione contestuale a tutte le strutture edilizie interessate dal progetto o a gruppi di esse, ove ne ricorrano i presupposti delle detrazioni di cui agli articoli 14 e 16 del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2013, n. 90, e all'articolo 119 del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 luglio 2020, n. 77;

VISTO il comma 9 dell'art. 21 del D.L. n. 152/2021, ai sensi del quale entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del Decreto-legge n. 152/2021, le Città Metropolitane sono tenute a comunicare al Ministero dell'interno – Direzione centrale per la finanza locale – i progetti integrati finanziabili, completi dei soggetti attuatori, dei CUP identificativi dei singoli interventi, del cronoprogramma di attuazione degli stessi;

VISTO il Decreto del Ministero dell'Interno del 6 dicembre 2021, con il quale è stato approvato il modello con il quale le Città Metropolitane, in attuazione della linea progettuale «Piani Integrati - M5C2 – Investimento 2.2» nell'ambito del Piano nazionale di ripresa e resilienza, individuano gli interventi finanziabili per investimenti in progetti relativi a Piani Urbani Integrati;

VISTO che, con Comunicato Ministeriale n. 2 del Ministero dell'Interno del 28 febbraio 2022, è stato pubblicato il modello di schema di Piano Urbano Integrato utilizzabile dalle Città Metropolitane per la corretta trasmissione delle istanze;

TENUTO CONTO che le Città Metropolitane, entro il termine ultimo per la presentazione delle domande fissato alle ore 23:59 del 22 marzo 2022, hanno presentato le proposte progettuali individuate tra quelle finanziabili all'interno della propria area urbana;

PRESO ATTO che, nel corso della valutazione delle proposte progettuali pervenute dalle Città Metropolitane sono stati riscontrati errori materiali di natura formale e sostanziale nella compilazione dei relativi atti, che hanno reso necessaria la predisposizione di apposita nota da parte del Ministero dell'Interno agli Enti interessati, al fine di apportare e trasmettere le dovute integrazioni tramite PEC entro il termine ultimo del 31 marzo 2022;

TENUTO CONTO che, a seguito della disamina delle progettualità trasmesse con nota prot. n. 15466 del 18/03/2022 da parte della Città Metropolitana di Catania, in ossequio ai rilievi inoltrati dal Ministero dell'Interno, quest'ultima ha provveduto a trasmettere le proposte progettuali definitive, che si ritengono coerenti con le finalità indicate dall'art. 21 "Piani Integrati", del D.L. 152/2021, come modificato in sede di conversione dalla L. n. 233/2021;

VISTE le proposte progettuali trasmesse dalla Città Metropolitana di Messina con nota prot. n. 9355 del 22/03/2022 e ritenute ammissibili;

PRESO ATTO della nota prot. n. 11057 del 28/03/2022, con la quale la Città Metropolitana di Messina, inoltrava, in sostituzione della precedente trasmissione del 22/03/2022, la proposta di Piano Urbano Integrato denominata *"Rigenerazione e resilienza Comuni",* che si ritiene non possa essere presa in considerazione poiché presentata fuori dai termini di legge e ritenuta non coerente con le finalità indicate dall'art. 21 "Piani Integrati", del D.L. 152/2021, come modificato in sede di conversione dalla L. n. 233/2021;

VISTA la previsione di cui all'art. 2, comma 6-*bis* del Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108 secondo cui "*le amministrazioni assicurano che, in sede di definizione delle procedure di attuazione degli interventi del PNRR, almeno il 40 per cento delle risorse allocabili territorialmente, anche attraverso bandi, indipendentemente dalla fonte finanziaria di provenienza, sia destinato alle regioni del Mezzogiorno, salve le specifiche allocazioni territoriali già previste nel PNRR.*"

TENUTO CONTO che, secondo quanto previsto dall'art. 21 comma 10 del D.L. 152/2021, entro centocinquanta giorni dalla data di entrata in vigore del D.L. 152/2021, il Ministro

dell'Interno, di concerto con il Ministro dell'Economia e delle Finanze, provvede all'assegnazione delle risorse ai soggetti attuatori per ciascun progetto integrato oggetto di finanziamento, e per i singoli interventi che ne fanno parte;

CONSIDERATA altresì la necessità di perfezionare l'atto di assegnazione delle risorse, sempre in virtù della previsione di cui all'art. 21, comma 10, con un atto di impegno/d'obbligo contestualmente sottoscritto da parte della Città Metropolitana e del Soggetto Attuatore per la regolamentazione dei termini, degli obblighi e delle condizioni per l'attuazione della misura;

CONSIDERATA, infine, la previsione di cui all'art. 21, comma 11, in materia di monitoraggio per la rilevazione puntuale dei dati di avanzamento attuativo degli interventi finanziati;

DECRETA

Art. 1

Piani urbani integrati selezionati dalle Città Metropolitane

1. L'elenco definitivo dei piani urbani integrati (PUI) finanziabili, selezionati e presentati dalle Città Metropolitane nelle modalità indicate dall'articolo 21, comma 9 del Decreto-Legge n. 152/2021, come modificato, in sede di conversione, dalla Legge n. 233/2021, sono individuati nell'elenco allegato 1 che è parte integrante del presente provvedimento

2. Il dettaglio dei progetti che compongono i singoli PUI, completo dei Cup e dei relativi soggetti attuatori, sono individuati nell'elenco - Allegato 2 – che è parte integrante del presente provvedimento.

3. I PUI di cui al comma 1, redatti secondo lo schema previsto, sono allegati al presente decreto e ne formano parte integrante.

Art. 2

Atto di adesione e d'obbligo

1. Tutti i Soggetti attuatori assegnatari delle risorse, individuati all'Allegato 2 al presente Decreto, e le 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, secondo lo schema allegato al presente provvedimento– Allegato 3.

2. L'atto di adesione di cui al precedente comma 1 deve essere compilato e trasmesso con metodologia informatica, avvalendosi dell'apposito documento informatizzato che sarà messo a disposizione degli Enti sul sito web istituzionale della Direzione Centrale della Finanza Locale, nell' "AREA CERTIFICATI" entro il termine di 30 giorni, pena la revoca del contributo, dall'avviso di pubblicazione del presente Decreto nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Art. 3

Termini e condizionalità

1. Tutti i Soggetti attuatori assegnatari delle risorse, individuati all'Allegato 1 al presente Decreto, sono tenuti a rispettare i seguenti termini:

- il termine per l'aggiudicazione dei lavori è da considerare per tutti i Soggetti Attuatori il 30 luglio 2023;

- viene fissato il termine intermedio del 30 settembre 2024 entro il quale i Soggetti attuatori dovranno aver realizzato almeno una percentuale pari al 30% delle opere, pena la revoca totale del contributo assegnato; tale verifica avverrà sulla base degli stati di avanzamento lavori o delle spese maturate dall'ente, così come risultanti dal sistema di monitoraggio di cui all'articolo 7, comma 1;

- il termine finale, entro il quale dovrà essere trasmesso il certificato di regolare esecuzione ovvero il certificato di collaudo rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori, è il 30 giugno 2026, in linea con il termine di conclusione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

2. Gli enti di cui al comma 1 sono tenuti al rispetto degli obblighi in capo ai soggetti attuatori così come specificati all'articolo 4 dell'atto di adesione ed obbligo di cui all'articolo 2, nonché al rispetto dell'articolo 17, Regolamento UE 2020/852 che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (DNSH, "*Do no significant harm*") e la Comunicazione della Commissione UE 2021/C 58/01 recante "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «*non arrecare un danno significativo*» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza.

3. Ai fini dell'assolvimento di tale principio, tenendo conto della descrizione degli interventi in questione e delle misure di mitigazione stabilite nel Piano per la Ripresa e la Resilienza, in conformità agli orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "*non arrecare un danno significativo"* (2021/C58/01), secondo le previsioni di cui all'Allegato 1, rev.2 -10160/21 alla Decisione di Esecuzione del Consiglio dell'Unione Europea relativa all'approvazione della valutazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza italiano del 8 luglio 2021, non sono ammissibili interventi che comprendano l'acquisto e l'installazione di caldaie a gas, incluse a condensazione a gas, in quanto non ritenute conformi al principio del DNSH.

4. In linea con quanto previsto dalla Circolare della Ragioneria Generale dello Stato del 30 dicembre 2021, n. 32 recante "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)", gli impegni presi dovranno essere tradotti con precise avvertenze e monitorati dai primi atti di programmazione della misura e fino al collaudo/certificato di regolare esecuzione degli interventi. Sarà infatti opportuno esplicitare gli elementi essenziali necessari all'assolvimento del DNSH negli specifici documenti tecnici di gara, eventualmente prevedendo meccanismi amministrativi automatici che comportino la sospensione dei pagamenti e l'avocazione del procedimento in caso di mancato rispetto del DNSH. Una volta attivati gli appalti, sarà parimenti necessario che il documento d'indirizzo alla progettazione fornisca indicazioni tecniche per l'applicazione progettuale delle prescrizioni finalizzate al rispetto del DNSH, mentre i documenti di progettazione, capitolato e disciplinare dovrebbero riportare indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio affinché sia possibile riportare anche negli stati di avanzamento dei lavori una descrizione dettagliata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.

5. Gli enti di cui al comma 1 sono tenuti altresì a rispettare gli obblighi in materia di

comunicazione e informazione previsti dall'art. 34 del Regolamento (UE) 2021/241 indicando nella documentazione progettuale che il progetto è finanziato nell'ambito del PNRR, con esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa Next Generation EU (utilizzando la frase "*finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU*"), riportando nella documentazione progettuale il logo dell'Unione europea e fornendo un'adeguata diffusione e promozione del progetto, anche online, sia web che social.

Art. 4

Erogazione del contributo

1. Il contributo viene erogato al soggetto attuatore con le seguenti modalità:

   a) il 10 per cento, a titolo di acconto, dell'importo finanziato per ogni singolo progetto indicato nell'Allegato 1 al presente Decreto;

   b) una o più quote intermedie fino al raggiungimento del 90% (compresa l'anticipazione) dell'importo dell'intervento, sulla base delle richieste di pagamento a titolo di rimborso per le spese effettivamente sostenute dal Soggetto attuatore, attestanti lo stato di avanzamento finanziario dell'opera, come risultanti dal sistema informatico di cui all'articolo 1, comma 1043 della legge 30 dicembre 2020, n, 178, previa trasmissione della documentazione prevista dal comma 1 del successivo art. 4;

   c) quota a saldo sulla base della presentazione della richiesta di pagamento finale attestante la conclusione degli interventi facenti parte del progetto ed il raggiungimento della quota parte, di pertinenza della proposta, di milestone/target associati all'intervento di riferimento, attraverso i pertinenti indicatori, in coerenza con le risultanze del sistema di monitoraggio di cui all'articolo 1, comma 1043 della legge 30 dicembre 2020, n. 178.

2. Ulteriori richieste di acconto potranno essere avanzate e saranno valutate dall'Amministrazione sulla base delle risorse disponibili.

3. L'erogazione delle risorse di cui ai punti b) e c) del comma 1 avverrà previa verifica

del raggiungimento della quota parte, di milestone/target associati all'intervento di riferimento, attraverso i pertinenti indicatori, e previa verifica della corretta e completa alimentazione dei sistemi di monitoraggio nonché delle verifiche previste dalle Istruzioni tecniche allegate alla Circolare n. 9 del 10 febbraio 2022 del Dipartimento della Ragioneria Generale dello Stato - Servizio Centrale per il PNRR.

4. Le erogazioni avverranno tramite trasferimento delle risorse sui conti di Tesoreria unica dei Soggetti beneficiari, ovvero, se non intestatari di conti di Tesoreria unica, sui rispettivi conti correnti bancari/postali, ai sensi dell'art. 3 del Decreto MEF dell'11 ottobre 2021.

Art. 5

Monitoraggio e rendicontazione

1. Il monitoraggio delle opere finanziate ai sensi del presente Decreto è effettuato attraverso il sistema informatico di cui all'articolo 1, comma 1043, della legge 30 dicembre 2020, n. 178, denominato ReGiS. In particolare, il set minimo di dati di attuazione finanziaria, fisica e procedurale da raccogliere è individuato all'interno del Protocollo Unico di Colloquio che sarà comunicato tramite apposita circolare del Servizio centrale per il PNRR, d'intesa con l'Unità di missione di cui all'art. 1, comma 1050, della legge 30 dicembre 2020, n. 178.

2. I soggetti attuatori, assicurano l'alimentazione tempestiva del sistema di monitoraggio di cui al comma 1, ai sensi dell'art. 21, comma 10, del D.L. 152/2021, per la rilevazione puntuale dei dati di avanzamento dei lavori relativi agli interventi finanziati, con particolare riferimento agli elementi anagrafici e identificativi dell'operazione, della localizzazione, dei soggetti correlati all'operazione, delle informazioni inerenti alle procedure di affidamento dei lavori, dei costi previsionali e delle relative voci di spesa, degli avanzamenti fisici, procedurali e finanziari, nonché dei collegati obiettivi intermedi (milestone) e finali (target) e di ogni altro elemento necessario richiesto dalla regolamentazione attuativa del PNRR.

3. Ciò premesso, si elencano di seguito le principali informazioni richieste:

- la procedura di attivazione (Atto di adesione e obbligo debitamente sottoscritto di cui all'articolo 2);

- le modalità di rendicontazione (asseverazione, avanzamento finanziario con separata evidenza dell'IVA, e target conseguiti);
- elementi utili alla verifica del soddisfacimento del requisito "non arrecare danno significativo" (DNSH);

- ogni ulteriore elemento che si riterrà utile anche per l'analisi e la valutazione degli interventi secondo i criteri definiti agli articoli 22, 29 e 30 del Regolamento (UE) 2021/241.

4. I soggetti attuatori conservano, altresì, tutti gli atti e la relativa documentazione giustificativa su supporti informatici adeguati, al fine di assicurare la completa tracciabilità delle operazioni - nel rispetto di quanto previsto all'art. 9, punto 4, del Decreto-legge 77 del 31 maggio 2021 convertito con legge 29 luglio 2021, n. 108 - e li rendono disponibili per le attività di controllo e di audit. In particolare, essi garantiscono la conservazione di tutti gli atti e i documenti connessi all'attuazione del progetto ed al relativo avanzamento fisico, finanziario e procedurale. Inoltre, con particolare riguardo agli indicatori di realizzazione di interesse per il PNRR, in quanto connessi al conseguimento di milestone e target previsti dal Piano, ivi inclusi quelli a comprova dell'assolvimento del DNSH, si impegnano a rendere disponibile tutta la documentazione pertinente.

5. I soggetti attuatori provvedono altresì, nelle diverse fasi di controllo e verifica previste dal sistema di gestione e controllo del PNRR, a mettere a disposizione la documentazione di cui al periodo precedente su richiesta del Ministero dell'Interno, del Servizio centrale per il PNRR, dell'Organismo di Audit, della Commissione europea, dell'OLAF, della Corte dei Conti Europea (ECA), della Procura europea (EPPO) e delle competenti Autorità giudiziarie nazionali.

6. Al fine del corretto raggiungimento dei milestone e target associati alla Missione di riferimento si segnala che, nel caso di risparmi derivanti da eventuali ribassi d'asta, non è possibile prevederne l'utilizzo né per il finanziamento di eventuali varianti in corso d'opera, né per il finanziamento di ulteriori investimenti della medesima tipologia.

Art. 6

Revoca e riduzione delle risorse assegnate ai Soggetti attuatori

1. Si procede alla revoca e/o alla parziale riduzione delle risorse assegnate, nei seguenti

casi, elencati a fine esemplificativo e non esaustivo:

a) mancata sottoscrizione dell'atto di adesione ed obbligo di cui all'art. 2 del presente Decreto;
b) mancato rispetto dei termini di affidamento dei lavori di cui all'art. 3 del presente Decreto;
c) violazione delle disposizioni di cui al D. Lgs.18 aprile 2016, n. 50;
d) plurimo finanziamento, Nazionale, Regionale o Comunitario;
e) rinuncia da parte dello stesso ente;
f) mancato rispetto del cronoprogramma di realizzazione della proposta ammessa a finanziamento, nei termini indicati in sede di presentazione della proposta per fatti imputabili al soggetto beneficiario delle risorse, al soggetto attuatore o al soggetto realizzatore;
g) violazione dei principi generali di DNSH e tagging climatico e digitale.

2. Il Ministero dell'Interno si riserva altresì di revocare il finanziamento concesso nel caso in cui il soggetto attuatore incorra in irregolarità essenziali non sanabili oppure in violazioni di leggi, regolamenti e disposizioni amministrative vigenti, nonché in caso di grave inadempienza da parte dell'Ente rispetto agli obblighi assunti ed al programma temporale presentato entro il termine previsto dall'art. 4 del DM 383/2021, tale da impedire l'avvio e/o pregiudicare la conclusione dei lavori o la completa funzionalità dell'intervento realizzato entro il termine previsto del 31 marzo 2026.

Art. 7

Vigilanza e controlli

1. Il Ministero dell'interno, in collaborazione con il Ministero dell'Economia, l'Unità di Audit, la Commissione europea e gli altri organismi autorizzati, vigilano sugli adempimenti richiesti ed effettuano controlli a campione, anche in loco, sulle opere oggetto di contributo.

Art. 8

Potere sostitutivo

Il Ministro dell'Interno

di concerto con

il Ministro dell'Economia e delle Finanze

1. In caso di mancato rispetto degli obblighi e impegni finalizzati alla realizzazione degli investimenti in progetti Piani Urbani Integrati, di cui al presente Decreto da parte dei Soggetti beneficiari, consistenti anche nella mancata adozione di atti e provvedimenti necessari all'avvio degli interventi, ovvero nel ritardo, inerzia o difformità nell'esecuzione degli stessi, si ricorrerà ai poteri sostitutivi come indicato all'articolo 12 del Decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, come modificato dalla legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, salvo che un simile meccanismo sia già previsto dalle vigenti disposizioni.

Del presente Decreto sarà dato Avviso nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.

Roma, 22 aprile 2022

IL MINISTRO DELL'ECONOMIA
E DELLE FINANZE
Franco

IL MINISTRO DELL'INTERNO
Lamorgese

Giovanni Portaluri
2023.01.31 12:32:19
CN=Giovanni Portaluri
C=IT
O=AGENZIA NAZ ATTRAZIONE INVESTIMENTI E SVILUPPO IMPRESA SPA
2.5.4.97=VATIT-05678721001
RSA/2048 bits
firmato con josh InfoSign

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" [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;
- 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 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;
- per la realizzazione dei predetti Interventi, con decreto del Ministro dell'economia e delle finanze del 6 agosto 2021, sono state stanziate 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. l), 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 stanziate, 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 rifunzionalizzazione 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 M5C2I2.2, 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 COSTRUENDO S.R.L (mandante), DE ROSE SERVICE S.R.L (consorziata), 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

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

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

  - 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;

  LOTTO GEOGRAFICO 3 – ROMA - CIG: 94248987DE

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

  LOTTO GEOGRAFICO 4 – NAPOLI - CIG: 9424900984

  - 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;

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

  - 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 PROVVISIERO 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	EDILELETTRA 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							
Consorziata 1	COSEDIL S.P.A.	00512340878		IV					
Consorziata 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							
Consorziata 1	CEA CONSTRUCTION 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
Consorziata 1	SARAPPALTI SPA	01169251004		V					
Consorziata 2	EMMECCI SRL	05648090826		VI					
Consorziata 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
Consorziata 1	COOPERATIVA ARCHEOLOGIA – SOCIETA' COOPERATIVA	03185890484		VIII					
Consorziata 2	TITANIA S.C. A R.L.	09834571219							
Consorziata 3	CMCI S.C. A R.L.	01246700999							
Consorziata 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. (Mandataria), S.A.C. - SOCIETA' APPALTI COSTRUZIONI - S.P.A. (Mandante)	04910190018	21,17000%
Comune di Genova	AQ3 - TORINO-GENOVA-MILANO - 9	OPERAZIONE SRL (Mandataria), 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 (Mandataria), 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), EDILELETTRA 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	ASSEGNATARIO	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	OPERES S.R.L. (Mandataria), AR.CO. LAVORI SOCIETA' COOPERATIVA CONSORTILE (Mandante), COSEDIL S.P.A. GIANNI BENVENUTO SPA (Consorziate 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. (Consorziata 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 (Consorziate 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. (Consorziate 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.

Giovanni Portaluri
2023.08.04 11:46:43
CN=Giovanni Portaluri
C=IT
O=AGENZIA NAZ ATTRAZIONE INVESTIMENTI E SVILUPPO IMPRESA SPA
2.5.4.97=VATIT-06878721001
RSA/2048 bits
firmato con josh InfoSign

INVITALIA

Agenzia nazionale per l'attrazione
degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

Firmato digitalmente da

GIOVANNI URSO

Agli Operatori economici aggiudicatari
per il tramite della piattaforma telematica

e, p.c. Ai Soggetti Attuatori
tramite email

OGGETTO: COMUNICAZIONE DI INTERVENUTA EFFICACIA DELL'AGGIUDICAZIONE DISPOSTA CON PROVVEDIMENTO PROT. N. 0030146 DEL 31 GENNAIO 2023 E SUCCESSIVA RETTIFICA E PARZIALE INTEGRAZIONE AL PROVVEDIMENTO DI AGGIUDICAZIONE PROT. N. 0060876 DEL 28 FEBBRAIO 2023, CON RIFERIMENTO ALLA PROCEDURA DI GARA 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 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

Con la presente, si comunica l'intervenuta efficacia del provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0030146 del 31 gennaio 2023 e successiva rettifica e parziale integrazione al provvedimento di aggiudicazione prot. n. 0060876 del 28 febbraio 2023, ai sensi dell'articolo 32, co. 7, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, a conclusione delle verifiche concernenti il possesso dei requisiti prescritti ex artt. 80 e 83 del medesimo D.lgs. n. 50/2016, effettuate sugli Operatori economici aggiudicatari.

Si ricorda, infine, che il ribasso unico percentuale offerto in sede di gara da ogni aggiudicatario per il Lotto Geografico, Sub–lotto Prestazionale in epigrafe, e riportato nel provvedimento di aggiudicazione in oggetto, sarà applicato sull'importo delle prestazioni, soggetto per l'appunto a ribasso, individuato per ciascun Contratto Specifico relativo al *Cluster* aggiudicato nell'ambito del medesimo Lotto Geografico, che sarà eventualmente attivato dal competente Soggetto Attuatore.

Distinti Saluti.

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 S.p.A. - Il Responsabile Investimenti Pubblici
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.

COMUNE DI GENOVA

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020.
CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"
Chiusura del procedimento

Direzione Lavori Pubblici – Settore attuazione Opere Pubbliche
RUP Arch. Silvia Toccafondi

Direzione Rigenerazione Urbana – Urban Center

e p.c.

Soprintendenza, Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Genova e la Provincia di La Spezia

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

E-DISTRIBUZIONE

IRETI Gas S.p.A.

IREN Acqua S.p.A.

FASTWEB S.p.A.

TERNA S.p.A.

TELECOM ITALIA S.p.A.

COMUNE DI GENOVA

Direzione Urbanistica
- Ufficio Geologico

Direzione Facility Management
- Settore Gestione Contratto Aster – Strade
- Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
- Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche

Direzione Valorizzazione Patrimonio e

Comune di Genova | Direzione Urbanistica
Via Di Francia 1 - 14mo piano stanza 19 | 16149 Genova |
Tel 0105577773 – 77776 – 77141 |
comunegenova@postemailcertificata.it –
conferenzeservizi@comune.genova.it

COMUNE DI GENOVA

Demanio Marittimo

Direzione Ambiente
- U.O.C. Acustica
- Settore Politiche Energetiche - UGET
- Settore Politiche Energetiche - Raccordo City Green Light
c.a. Ing. Massimiliano Varrucciu

Direzione Mobilità e trasporti
- U.P. "Smart Mobility" – Ufficio Pareri
- U.P. Assi di Forza del TPL e infrastrutture di trasporto pubblico

Municipio II Centro Ovest

Con nota protocollo n. 88193 del 28/02/2023 la Direzione Lavori Pubblici – Settore Attuazione Opere Pubbliche, RUP Arch. Silvia Toccafondi ha richiesto alla scrivente Direzione di convocare la Conferenza dei Servizi preliminare relativa al complessivo progetto di cui all'oggetto.

Con nota prot. n. 94930 del 03/03/2023 è stato attivato il procedimento in oggetto.

In data 15/03/2023 alle ore 10:00 si è svolta, in videoconferenza, una riunione illustrativa finalizzata a facilitare la consultazione del materiale trasmesso.

Nell'ambito dell'istruttoria svolta sono state acquisite le seguenti valutazioni:

SOPRINTENDENZA, ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA E LA PROVINCIA DI LA SPEZIA: nota assunta a prot. del Comune di Genova n. 172733 del 18/04/2023
AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE: nota assunta a prot. del Comune di Genova n. 172336 del 18/04/2023
E-Distribuzione S.p.A.: nota assunta a prot. del Comune di Genova n. 133419 del 24/03/2023
IRETI Gas S.p.A e IREN Acqua S.p.A.: nota assunta a prot. del Comune di Genova n. 154526 del 05/04/2023
Telecom Italia S.p.A.: nota assunta a prot. del Comune di Genova n. 133407 del 24/03/2023
COMUNE DI GENOVA Direzione Urbanistica: Relazione istruttoria datata 02/05/2023 Direzione Urbanistica - Ufficio Geologico: nota prot. n. 122155 del 17/03/2023

COMUNE DI GENOVA

Direzione Facility Management
- Settore Gestione Contratto Aster – Strade: nota prot. n. 186633 del 27/04/2023
- Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani: nota prot. n. 179754 del 21/04/2023
- Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche: nota prot. n. 123923 del 20/03/2023

Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo: nota prot. n. 178993 del 21/04/2023

Direzione Ambiente
- U.O.C. Acustica: nota prot. n. 164299 del 13/04/2023
- Settore Politiche Energetiche - UGET: nota prot. n.133595 del 24/03/2023
- Settore Politiche Energetiche - Raccordo City Green Light: nota prot. n. 122329 del 17/03/2023

Direzione Mobilità e Trasporti
- U.P. "Smart Mobility" – Ufficio Pareri: nota prot. n. 187853 del 28/04/2023

Quanto sopra premesso si trasmettono – in allegato e a chiusura del procedimento - le risultanze dell'istruttoria preliminare volta a raccogliere le valutazioni e le condizioni degli Enti e degli Uffici, come sopra richiamate, che andranno recepite nel successivo sviluppo della progettazione di livello definitivo.

Cordiali saluti.

Il Funzionario Tecnico

Arch. Cinzia Avanzi
(documento firmato digitalmente)

Comune di Genova | Direzione Urbanistica
Via Di Francia 1 - 14mo piano stanza 19 | 16149 Genova |
Tel 0105577773 – 77776 – 77141 |
comunegenova@postemailcertificata.it –
conferenzeservizi@comune.genova.it

c_d969.Comune di Genova - Prot. 02/05/2023.0192113.U

Ministero della cultura
DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO
SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA E LA PROVINCIA DI LA SPEZIA

Genova, data del protocollo

A Soprintendenza Speciale per il PNRR
PEC: ss-pnrr@pec.cultura.gov.it

E p.c. **Comune di Genova**
Direzione Urbanistica ed Edilizia
Via Di Francia 1
16149 Genova
comunegenova@postemailcertificata.it
conferenzeservizi@comune.genova.it

Cl.….34.43.01/120.26

OGGETTO: **COMUNE DI GENOVA** - Trasmissione proposta di autorizzazione per Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020. CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"
MON 60 SAMPIERDARENA
Proprietà: Comune di Genova
ART21c4
D. Lgs. 42/2004 Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, Parte II, Titolo I, Capo III, art. 21, cc.4: istanza per autorizzazione all'esecuzione opere o lavori su beni culturali – autorizzazione
DL50a25c1
D. Lgs. 42/2004 Codice dei Beni culturali e del Paesaggio, Art. 28, c. 4: *misure cautelari preventive;* D. Lgs. 50/2016 – Codice degli appalti pubblici, Art. 25: *verifica preventiva dell'interesse archeologico – Documento di valutazione archeologica preliminare*.

RIFF.: **Catasto**: Sez. D Foglio 45 particelle 340, 381 e 379
D.L. 13 del 24 febbraio 2023 art. 20- Parere istruttorio interventi PNRR

CON RIFERIMENTO alla Conferenza dei Servizi convocata dal Comune di Genova con nota prot. 94930 del 03/03/2023, qui pervenuta ed assunta a protocollo con il n. 3544 del 03/03/2023;

AI SENSI di quanto previsto dall'art. 21, comma 4 del D. Lgs 22.01.2004 n° 42 e ss.mm.ii., Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio; nonché dal D. Lgs 18.04.2016 n° 50 e ss.mm.ii., Codice dei Contratti e dal Decreto del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo del 22.08.2017 n° 154, Regolamento concernente gli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs n° 42/2004;

c_d969.Comune di Genova - Prot. 18/04/2023.0172733.E

VISTO l'art. 28, comma 4 del D.Lgs. 42/2004, così come disciplinato dall'art. 25, comma 1 del D.Lgs. 50/2016, che espressamente prevede che il progetto di fattibilità di opera pubblica debba contenere il cd. Documento di valutazione archeologica preliminare;

AI SENSI del D. Lgs. 50/2016 – Codice degli appalti pubblici, Art. 25, c. 1: verifica preventiva dell'interesse archeologico**;**

EVIDENZIATO quanto disposto dall'art. 20, comma 2 del D.L. 13 del 24 febbraio 2023 che si riporta integralmente:

1. Al fine di assicurare una più efficace e tempestiva attuazione degli interventi del PNRR, all'articolo 29 del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108, il comma 2 è sostituito dal seguente: "

2. La Soprintendenza speciale esercita le funzioni di tutela dei beni culturali e paesaggistici nei casi in cui tali beni siano interessati dagli interventi previsti dal PNRR, adottando il relativo provvedimento finale in sostituzione delle Soprintendenze archeologia, belle arti e paesaggio, avvalendosi di queste ultime per l'attività istruttoria".

EVIDENZIATO che, nelle more della conversione in legge del citato Decreto, la procedura da utilizzare prevede che:

- le istanze relative a tutti gli interventi previsti dal PNRR debbano essere inviate dai richiedenti sia alla Soprintendenza territorialmente competente, sia alla Soprintendenza Speciale PNRR;
- la Soprintendenza territorialmente competente elabora e invia il parere istruttorio alla Soprintendenza Speciale PNRR e per conoscenza al richiedente;
- la Soprintendenza Speciale PNRR adotta il relativo provvedimento finale e lo invia al richiedente e per conoscenza alla Soprintendenza territorialmente competente;

ESAMINATI gli elaborati relativi all'intervento in oggetto, trasmessi dal Comune di Genova con link: http://www1.comune.genova.it/cds/Magazzini del sale_Link.zip

CONSIDERATO l'immobile è già stato oggetto di intervento di restauro delle superfici esterne e della copertura tramite bando per la riqualificazione urbana delle periferie ex dpcm 25.05.2016. e che l'intervento in oggetto fa parte del Piano Urbano integrato (P.U.I.) Sampierdarena ed è finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 5 Misura 2.2.

CONSIDERATO che il complesso dei Magazzini del Sale di Sampierdarena è sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 42/2004 in base al DM 10835 del 1987;

CONSIDERATO che da quanto si evince dalla relazione tecnico illustrativa, *la prima notizia della costruzione di un deposito del sale a Sampierdarena si ha in una lettera datata 1825 inoltrata dal Direttore delle Regie Gabelle e Sali e Tabacchi al Sindaco e che l'edificio, progettato dall' architetto Angelo Scaniglia, venne costruito secondo una antica tecnica del genio militare sardo basata sull'erezione di veri e propri bastioni, con struttura molto resistente. I Magazzini del Sale rimasero in funzione sino all'inizio della seconda guerra mondiale e dopo la cessazione dell'attività di magazzino del sale l'edificio ha subito un progressivo processo di abbandono e degrado che lo ha reso protagonista di numerosi dibattiti.*

Nel 1985 la proprietaria Manifattura Tabacchi (dei Monopoli di Stato), visto l'avanzato stato di degrado raggiunto dal manufatto, diede disposizione perché fossero approntati lavori urgenti di manutenzione straordinaria. Nel 1993 la porzione di testata, aggiunta al corpo ovest negli anni '30, crollò e fu successivamente demolita completamente, sul fronte ovest ne sono ancora visibili alcune tracce.

CONSIDERATO che l'edificio ha subito nell'arco del '900 numerose modifiche sia interne sia esterne, dovute al suo inserimento in un quartiere fortemente legato allo sviluppo delle industrie e del porto, che

hanno compromesso la lettura dell'impianto, mentre si può affermare che i fenomeni di degrado riscontrati non compromettono lo stato di conservazione del bene il quale risulta classificali nel suo complesso ad un livello discreto di conservazione**.**

PRESO ATTO che la relazione archeologica allegata al progetto di fattibilità, risalente al 2016, attribuiva un rischio archeologico alto nell'area su cui insistono le strutture degli "Ex Magazzini del Sale" e tenendo conto anche degli esiti dei seguenti successivi interventi che tendono a confermare la valutazione pregressa:

- nel Magazzino del Sale, per la costruzione del vano ascensore (2019), sono stati intercettati: una muratura sul lato ovest dello scavo di cui non è stato possibile stabilire, per i limiti planimetrici imposti dall'indagine, l'appartenenza ad una fase edilizia diversa dai circostanti e strati di cantiere sovrapposti ai livelli di spiaggia;
- tra il Magazzino del Sale e il palazzo comunale, nel corso dell'assistenza all'ampliamento di Lungomare Canepa (2017) è stata rinvenuta, a poca profondità dal piano di calpestio attuale, una rampa di accesso alla spiaggia fiancheggiata da un muro di contenimento di epoca postmedievale ed è anche stato possibile verificare come il corpo di fabbrica a sud del civico 20-22 di via Sampierdarena presenta una tecnica costruttiva atta a sopportare l'urto delle mareggiate ed era caratterizzata da residui di ferro riconducibili ad anelli per legare le barche in rimessaggio, per cui non può escludere a priori l'esistenza di un tale sistemazione anche nell'area del Magazzino del sale.

VALUTATO che le opere in progetto risultano compatibili con le esigenze di tutela del bene culturale in oggetto;

CONSIDERATO l'interesse monumentale e la sussistenza di un rischio archeologico del complesso architettonico, come sopra illustrato;

QUESTA SOPRINTENDENZA ESPRIME IL SEGUENTE PARERE ISTRUTTORIO

subordinando l'efficacia del presente parere riguardante la realizzazione delle opere previste, così come descritte negli elaborati progettuali pervenuti Soprintendenza competente per territorio, alla piena osservazione delle seguenti prescrizioni per gli specifici ambiti di competenza.

<u>In relazione alla competenza architettonica</u>:

In fase di progettazione esecutiva dovrà essere prodotta:

- una relazione tecnica, che comprenda le valutazioni relative alle risultanze del rilievo materico e del degrado, la descrizione specifica delle tecniche esecutive e dei materiali che s'intendono utilizzare. Devono essere incluse le relazioni tecniche specialistiche degli eventuali interventi strutturali;
- il rilievo materico e del degrado in scala adeguata, che individui tramite aree retinate la natura di tutti i materiali presenti e le patologie di alterazione in corso. Ove possibile si deve far riferimento alle forme di alterazione codificate nella normativa UNI 11182/2006. Dovrà essere inclusa nella Relazione Tecnica l'analisi delle cause delle alterazioni e le analisi chimico-fisiche (<u>se necessarie</u>) per l'identificazione precisa dei materiali, delle forme di alterazione, della compatibilità dei materiali proposti per l'intervento con il manufatto. Le aree oggetto delle indagini conoscitive preliminari devono essere localizzate negli elaborati.
- il progetto di conservazione con indicazione puntuale degli interventi da attuare che devono trovare riscontro e descrizione estesa nella Relazione Tecnica. Incluse tavole con particolari costruttivi ed eventuali foto-simulazioni/rendering;

- elaborati architettonici di dettaglio che consentano di valutare il **collegamento tra la struttura storica e la parte di nuova realizzazione** e come il passaggio e il collocamento di tutti gli impianti interagisce con le murature storiche. Non sono permesse altresì bucature nelle volte mentre è ammessa la posa in traccia là dove questa resti nello spessore dell'intonaco o interessi nuove tramezzature. Inoltre per il passaggio degli impianti sia evitato il posizionamento di tubature e cavi sui prospetti esterni.

In relazione agli interventi previsti dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- gli intonaci antichi dovranno essere conservati e consolidati. È ammessa la sostituzione delle sole porzioni effettivamente ammalorate ed irrecuperabili, o di quelle realizzate con materiali incompatibili, previo accurato esame diagnostico chimico-mineralogico e mappatura dello stato di conservazione;
- i pavimenti antichi o quelli che verranno in luce in seguito ad indagini dovranno essere conservati e risanati: le lacune presenti dovranno essere completate con materiale dello stesso tipo, forma e colore di quelli esistenti, con trattamento superficiale atto a distinguere le parti originali da quelle di nuova realizzazione.

In relazione alla competenza archeologica

Non richiede l'attivazione della procedura di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico di cui all'art. 25, c. 6 e ss. del D. Lgs. 50/2016 con la prescrizione di assistenza archeologica e alle opere di scavo a cielo aperto ed agli interventi di scavo al piano terra dell'edificio.
Si rammenta che, qualora durante le operazioni di scavo si evidenziassero realtà di interesse archeologico, questo Ufficio dovrà essere tempestivamente informato e potrà richiedere ampliamenti ed approfondimenti dello scavo finalizzati alla conoscenza e alla tutela dei beni rinvenuti che potrebbero comportare modifiche ai lavori in programma.
Si resta in attesa della comunicazione di inizio lavori e della ditta/professionista incaricata/o delle attività di assistenza archeologica, in modo da permettere al personale tecnico di questo Ufficio la programmazione di eventuali sopralluoghi.

In relazione alla competenza vegetazionale

Dovrà essere prodotta una relazione agronomica contenenti i criteri di scelta delle specie utilizzate, tenendo conto delle problematiche derivanti dalla diffusione di nuove fitopatie e delle modificazioni climatiche e ambientali in ambito urbano, in particolar modo per quanto concerne la disponibilità idrica. In ogni caso la scelta delle specie dovrà tener conto della stabilità delle stesse in relazione alle loro caratteristiche di sviluppo, al franco di coltivazione realizzabile e alle caratteristiche del materiale utilizzato per la realizzazione del substrato destinato alla realizzazione dell'area verde.
Dovrà essere altresì predisposto il piano di gestione e manutenzione ordinaria del verde atto a garantirne il mantenimento in adeguate condizioni vegetazionali e fitosanitarie negli anni a seguire.

- Le prescrizioni di cui ai precedenti punti dovranno essere recepite in fase di redazione del progetto definitivo/esecutivo e dovranno essere inviati alla Soprintendenza competente per territorio e alla Soprintendenza Speciale per il PNRR elaborati di dettaglio finalizzati alla conferma dell'autorizzazione;

- A lavori ultimati, ai sensi del D. Lgs. 18.04.2016, n. 50 e ss.mm.ii - *Codice degli Appalti* - art.102 comma 9 e del D.M. 154/2017, art. 26, comma 1 e 2, dovrà essere trasmesso alla Soprintendenza competente per territorio un consuntivo scientifico predisposto dal direttore dei lavori o, nel caso di interventi su beni culturali mobili, superfici decorate di beni architettonici e a materiali storicizzati di beni immobili di interesse storico artistico, da restauratori di beni culturali, ai sensi dalla

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA E LA PROVINCIA DI LA SPEZIA
Palazzo Reale, Via Balbi 10 – 16126 Genova – tel. +39 010 27181
PEC: sabap-met-ge@pec.cultura.gov.it
PEO: sabap-met-ge@cultura.gov.it

normativa vigente, quale ultima fase del processo della conoscenza e del restauro e quale premessa per il futuro programma di intervento sul bene; i costi per la elaborazione del consuntivo scientifico sono previsti nel quadro economico dell'intervento. Il Consuntivo deve includere la documentazione grafica e fotografica dello stato del manufatto prima, durante e dopo l'intervento per ogni lavorazione effettuata con chiara identificazione dei materiali utilizzati e delle modalità applicative.

- I lavori di restauro dovranno essere effettuati da impresa o da restauratori di provata esperienza qualificati nella categoria OG2 ai sensi del D.M. 154/2017 – Regolamento Appalti. Per lavori di importo inferiore a 150.000 EURO è ammesso il possesso dei requisiti di cui all'articolo 12 del citato Regolamento.

Si precisa che il presente parere istruttorio non configura ipotesi di concessione edilizia o di altri pronunciamenti di competenza comunale.

Si precisa che sulla base dell'istruttoria elaborata dalla Soprintendenza competente per territorio, la Soprintendenza Speciale per il PNRR può dettare prescrizioni ovvero integrare o variare quelle già date in relazione al mutare del quadro conoscitivo che emergerà in corso d'opera.

Si invita a comunicare per iscritto alla Soprintendenza competente per territorio la data di inizio dei lavori, il nominativo dell'impresa appaltatrice e quello del direttore dei lavori che deve essere nominato in accordo con quanto stabilito dall'art. 52 del Regio Decreto n. 2537 del 23 ottobre 1925.

IL SOPRINTENDENTE
CRISTINA BARTOLINI

(Documento firmato digitalmente
ai sensi del D.Lgs 82/2005 e ss.mm.ii.)

Il Responsabile del Procedimento
Funzionario Architetto Francesca Passano
AREA IV - VI – UT Genova Delegazioni
Telefono: 0102718264
E-mail: francesca.passano@cultura.gov.it

Il Responsabile della Tutela Archeologica
Funzionario archeologo Simon Luca Trigona
AREA II – UT Genova Centro Delegazioni
Email: simolca.trigona@cultura.gov.it

Il Responsabile d'aria Funzionale
Funzionario Architetto Carla Arcolao
AREA IV - Monumenti
E-mail: carla.arcolao@cultura.gov.it

Il Tecnico istruttore per la componente arboreo-vegetazionale
Funzionario dottor Silvio Borrelli
E-mail: silvio.borrelli@cultura.gov.it

c_d969.Comune di Genova - Prot. 0[illegible]8/04/2023.0192733.E

Si trasmette come file allegato a questa e-mail il documento e gli eventuali allegati.
Registro: SABAP-MET-GE
Numero di protocollo: 6060
Data protocollazione: 17/04/2023
Segnatura: MIC|MIC_SABAP-MET-GE|17/04/2023|0006060-P

c_d969.Comune di Genova - Prot. 18/05/2023.0192316.E

AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE
- DIREZIONE GOVERNANCE DEMANIALE, PIANI D'IMPRESA E SOCIETÀ PARTECIPATE –
UFFICIO CONFERENZE DEI SERVIZI

PEC
Comune di Genova
Direzione Urbanistica
c.a. Arch. Cinzia Avanzi
Arch. Alessia Di Rocco
Arch. Salvatore Carere
comunegenova@postemailcertificata.it

e p.c.
Agenzia del Demanio
agenziademanio@pce.agenziademanio.it

Direzione Territoriale Liguria
Via Finocchiaro Aprile, 1
16129 Genova
c.a. Avv. Pietro Chiari
dre_Liguria@pec.agenziademanio.it

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare, forma semplificata e modalità asincrona, indetta dal Comune di Genova – CDS 05/2023 - Progetto di Fattibilità Tecnico Economica – Palazzo ex magazzini del sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti" – Trasmissione Parere AdSP

Con riferimento all'intervento in oggetto, visti gli elaborati trasmessi e alla luce dei profili di competenza della scrivente Amministrazione, si trasmettono in allegato i pareri ricevuti dalle Direzioni della Scrivente, con particolare riferimento alla definizione della dividente demaniale, e si esprime nulla osta al proseguio degli atti approvativi necessari con le prescrizioni, come da pareri ricevuti.

Si rimane in attesa di ricevere i livelli progettuali successivi con i relativi approfondimenti.

Cordiali saluti

Il Responsabile dell'Ufficio
Conferenze dei Servizi
Federica Alcozer

FEDERICA
ALCOZER
17.04.2023
15:56:12
GMT+01:00

aspmalo.AOO Portsofgenoa - Prot. 17/04/2023.0016048.U Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da FEDERICA ALCOZER

PORTS of GENOA
VADO LIGURE ■ SAVONA ■ PRA' ■ GENOVA

UFFICIO TERRITORIALE DI GENOVA
Servizio Concessioni e Licenze
Ufficio Affari Demaniali

Direzione Governance Demaniale, Piani
D'Impresa e Società Partecipate
Ufficio Conferenze dei Servizi

Oggetto – Conferenza dei Servizi preliminare, forma semplificata e modalità asincrona, indetta dal Comune di Genova – CDS 05/2023 – Progetto di Fattibilità Tecnico Economica – Palazzo ex magazzini del sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti.

In riferimento all'oggetto, questa Direzione, rilevando, peraltro, che il progetto di recupero inerisce edificio sito in massima parte in area esterna ad area demaniale marittima, non ravvisa, per quanto di competenza, elementi ostativi sugli interventi proposti.

Si evidenzia che, per la modesta porzione ricadente in area Demaniale Marittima, l'Amministrazione Comunale dovrà munirsi del necessario titolo demaniale.

Infine, si chiede di comunicare alla Civica Amministrazione che, in base a quanto stabilito dal verbale di delimitazione del 25 gennaio 1911, si dovranno volturare al Demanio Marittimo il mappale 379 censito al C.T. del Comune di Genova alla Sez. 4 del Fg 45 e della porzione del mappale 340 interessata dall'intervento in parola.

Distinti saluti.

Il Direttore
dr. Andrea Calcagno

PORTS of GENOA
VADO LIGURE ■ SAVONA ■ PRA' ■ GENOVA

UFFICIO TERRITORIALE DI GENOVA
Servizio Concessioni e Licenze
Ufficio Affari Demaniali

Spett.le **Direzione Governance Demaniale,**
Piani D'Impresa e Società Partecipate
Ufficio Conferenze dei Servizi

Oggetto – Conferenza dei Servizi preliminare, forma semplificata e modalità asincrona, indetta dal Comune di Genova – CDS 05/2023 – Progetto di Fattibilità Tecnico Economica – Palazzo ex magazzini del sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti.
Segue parere n.14863.I del 7/04/2023

Con riferimento all'oggetto, nel far seguito alle valutazioni partecipate con nota n. 14863.I del 7/04/2023 ed a migliore specifica dell'ultimo inciso in esse recato, con cui si chiedeva di comunicare alla Civica Amministrazione, alla luce del verbale di delimitazione del 25 gennaio 1911, l'esigenza di volturazione al Demanio Marittimo del mappale 379 censito al C.T. del Comune di Genova alla Sez. 4 del Fg 45 e della porzione del mappale 340 interessata dall'intervento in parola, avuto riguardo alla comunicazione da ultimo pervenuta dalla locale Agenzia del Demanio nell'ambito del procedimento in analisi, si significa quanto segue.

In base alla documentazione agli atti di questo Ufficio, il verbale di delimitazione preso in considerazione per l'espressione delle valutazioni cui si fa seguito è quello datato 25 gennaio 1911: per una eventuale rimodulazione della posizione dello Scrivente Ufficio, sì come affidata al citato parere ed i cui contenuti allo stato si riconfermano, l'Agenzia del Demanio vorrà trasmettere l'atto amministrativo successivo (sdemanializzazione e/o nuova delimitazione) da cui discenda una diversa classificazione della citata sezione quale patrimoniale o comprovante il trasferimento dei beni di interesse a Demanio Storico Artistico.

Distinti saluti.

Il Direttore
dott. Andrea Calcagno

c_d969.Comune di Genova - Prot. 22/05/2023.0192419.E

e-distribuzione

Infrastrutture e Reti Italia
Area Regionale Piemonte Liguria
Unita' Territ. Genova - Unita' Tecnici 1

Via Ombrone 2 - 00198 Roma - Italia
T +39 06 83051

INTERNAL

SEZIONE CC ANTICRIMINE - GENOVA
SGE34075@PEC.CARABINIERI.IT

DIS/PIL/UT-GE/TEC1

e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it

Oggetto: Re Prot. 03/03/2023.0094930.U - Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020. CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Premesso che le presenti valutazioni afferiscono esclusivamente ad impianti di proprietà di e-distribuzione, dopo aver visionato la documentazione resaci disponibile siamo con la presente a formulare le nostre valutazioni positive a riguardo dell'intervento in questione.
Rimaniamo a disposizione per concordare gli aspetti tecnici di dettaglio dell'opera attraverso eventuali sopralluoghi, forniture di energia elettrica di cantiere, predisposizione di opere necessarie sia alla fornitura di energia elettrica che per la comunicazione digitale come eventuali predisposizioni per reti in fibra ottica.
Individuazione e/o lo spostamento se il caso, di impianti interferenti che ricordiamo sono sempre perennemente in tensione.
Quanto sopra a valle di una quantificazione di costi posti a carico del richiedente e con i necessari tempi tecnici.
Le richieste riferite a e-distribuzione potranno essere inoltrate ad uno dei seguenti canali:
--CONCTAT CENTER tel. 803500
--FAX 800046674
Altresì si potrà fare riferimento al proprio TRADER.
Le lavorazioni di competenza saranno poste in essere da e-distribuzione solo a valle del perfezionamento commerciale.
Confidando che il Responsabile del procedimento renda edotti di quanto sopra anche tutti i partecipanti alla conferenza, ci è grata l'occasione per porgere i nostri migliori saluti

ANNA CHIARA FISICHELLA
Il Responsabile
Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005 e s.m.i.. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Italia S.p.A. e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

Id. 54473573

Azienda certificata ISO 9001 - ISO 14001 - ISO 37001 - ISO 45001 - ISO 50001

Questo messaggio è destinato esclusivamente al seguente uso: CONFIDENZIALE

e-distribuzione SpA - Società con unico socio - Sede legale: 00198 Roma, Via Ombrone 2 - Registro Imprese di Roma e Codice fiscale 05779711000 - R.E.A. 922436 - Società partecipante al Gruppo IVA Enel con P.I. 15844561009 - Capitale Sociale 2.600.000.000 Euro i.v. - Direzione e coordinamento di Enel SpA

Prot. RT004462-2023-P del 03-04-2023
c_d969.Comune di Genova - Prot. 02/05/2023.0192113.U

c_d969.Comune di Genova - Prot. 05/04/2023.0154526.E

Spett.le
COMUNE DI GENOVA
Direzione Urbanistica
Via di Francia, 1-14° Piano, Stanza 19 - 16149
e-mail conferenzeservizi@comune.genova.it
p.e.c. comune.genova@postemailcertificata.it

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020.
CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

Trasmissione parere IRETI S.p.A..

Sulla base della documentazione pervenuta e della illustrazione effettuata dai Progettisti, non emergono interferenze delle opere in oggetto con le reti idriche, fognarie e gas gestite dalle società controllate da IRETI S.p.A..

Si rilascia pertanto, anche per conto delle controllate IRETI Gas S.p.A. ed IREN Acqua S.p.A, il nulla osta alla realizzazione delle opere in oggetto.

Qualora vi fosse l'esigenza di realizzare nuovi allacci alle reti gestite dalla Scrivente occorrerà tenere conto di quanto segue:

- il Committente/Stazione Appaltante delle opere deve comunicare alla Scrivente le caratteristiche (portate e pressioni dei fluidi) delle utenze richieste;
- la posizione dei punti di allaccio alle reti principali deve essere preventivamente concordata con i Tecnici IRETI;
- gli allacci saranno realizzati interamente a carico del Committente/Stazione Appaltante delle opere in oggetto.

Si precisa che eventuali modifiche agli allacci fognari potranno essere eseguite solo previo ottenimento della specifica autorizzazione così come previsto dal vigente Regolamento per il Servizio Idrico Integrato della Città Metropolitana di Genova (la domanda di allaccio dovrà pervenire a IRETI S.p.A. – via SS. Giacomo e Filippo, 7).

Per eventuali informazioni vogliate contattare il Per.Ind. Giuseppe Manni (tel.335 7740139).

Distinti saluti.

IRETI S.p.A.
Amministratore Delegato
(Ing. Fabio Giuseppini)

FOL-LIG
Via B.Bianco 1
16127 Genova

Comune di Genova
Direzione Urbanistica – Ufficio Procedimenti Concertativi
Via di Francia, 1 – 14mo piano stanza 19
16149 Genova

Mail: comunegenova@postemailcertificata.it
conferenzeservizi@comune.genova.it

Genova, 21/03/2023

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020.
CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti".

In riferimento all'oggetto, si informa che per la scrivente Società nulla osta all'esecuzione dei lavori previsti.

Nell'eventualità che i lavori dovessero interessare le attuali sedi di posa dei nostri impianti, e questi dovessero essere necessariamente spostati o diversamente collocati, i relativi oneri saranno affrontati nelle sedi opportune.

Per eventuali chiarimenti e per la redazione dei progetti di risoluzione di eventuali interferenze, Vi preghiamo contattare il nostro referente tecnico Sig. Cavallino Paolo Mario tel. 3316019434 email paolomario.cavallino@telecomitalia.it, cogliamo l'occasione per porgere distinti saluti.

TELECOM ITALIA S.p.A.
Roberto Mirra

TIM S.p.A.
Sede legale: Via Gaetano Negri, 1 - 20123 Milano
Sede secondaria e Direzione Generale: Corso d'Italia, 41 - 00198 Roma
Casella PEC: telecomitalia@pec.telecomitalia.it
Codice Fiscale/P. IVA e Iscrizione al Registro delle Imprese
di Milano: 00488410010 Iscrizione al Registro A.E.E. IT08020000000799
Capitale Sociale € 11.677.002.855,10 interamente versato

Gruppo TIM - Uso Interno - Tutti i diritti riservati.

COMUNE DI GENOVA

CDS 5/2023 Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s.m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

Relazione Urbanistica

Premessa:
Con l'istanza pervenuta con nota prot. n. 88193 del 28/02/2023 la Direzione Lavori Pubblici del Comune di Genova, ha richiesto l'attivazione della Conferenza dei servizi preliminare di cui all'oggetto, in forma semplificata e modalità asincrona, finalizzata all'acquisizione delle valutazioni funzionali al successivo sviluppo della progettazione di livello definitivo.

Con nota prot. 94930 del 03/03/2023 lo scrivente ufficio ha attivato la Conferenza dei Servizi preliminare.

Descrizione dell'intervento:
Il progetto riguarda il restauro di parte dell'edificio "ex magazzini del sale" sito in Via Sampierdarena, già oggetto di ristrutturazione per la porzione interna ad est e le facciate dell'intero edificio.
Gli interventi, in oggetto, come descritto nella documentazione progettuale, riguardano in questa fase la riqualificazione dell'ala ovest dell'immobile stesso ai fini del possibile inserimento al suo interno di funzioni pubbliche tra cui attività didattiche e laboratori.
Le opere in oggetto prevedono:

- la demolizione e l'asportazione di tutti i manufatti interni costruiti negli ultimi decenni ritenuti non coerenti alle caratteristiche di pregio del bene che risiedono nella sua natura di spazi voltati destinati a magazzini;
- l'inserimento di nuovi orizzontamenti in acciaio in sostituzione di quelli in cls armato esistenti;
- la creazione di nuove finestrature più ampie, poste in prossimità degli ambienti voltati, al fine del miglioramento dell'illuminamento naturale;
- la creazione di un solaio areato e un nuovo pavimento in legno, dotato di isolamento termico, su tutta la superficie;
- la dotazione di nuovi sistemi di climatizzazione combinati con un impianto di trattamento aria;
- la realizzazione di un nuovo impianto di distribuzione elettrica e l'installazione di corpi illuminanti a LED;
- la realizzazione di un nuovo corpo scale ed ascensore esterno, posto lungo il lato ovest dell'edificio che collega tutti i piani dell'immobile dal livello strada alla copertura, con anche funzione di via di fuga ai diversi piani ed è caratterizzato da una struttura metallica, rivestita in lamiera stirata in alluminio anodizzato brunito. In copertura dell'edificio è proposta una area arredata ed attrezzata con verde in vasca, a servizio delle funzioni previste, posta su un piano di

calpestio rialzato rispetto alla copertura attuale dell'edificio attraverso una struttura metallica reticolare con funzione di irrigidimento che permette il posizionamento delle suddette vasche.

- L'area attrezzata posta in copertura è anch'essa caratterizzata dalla struttura metallica che definisce il corpo scale esterno, anche attraverso la prosecuzione di pari rivestimento laterale.
- L'inserimento, in copertura, di uno spazio dedicato agli impianti protetto.
- Completa l'intervento la risistemazione delle pendenze sulla copertura esistente e dei pluviali e l'eliminazione di un palo posta tesata a servizio della pubblica illuminazione sostituito con ancoraggio della stessa linea sulla nuova struttura caratterizzante la facciata lungo il prospetto nord.

Disciplina urbanistica:

L'immobile è tutelato ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/04, in base al Decreto Ministeriale num. 10835 del 1987, per tale specifico aspetto si rimanda alle valutazioni espresse dalla Soprintendenza archeologia belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Genova e la provincia di La Spezia.

L'Assetto Insediativo del P.T.C.P. approvato con D.C.R. n. 6/1990, come modificato con la variante di salvaguardia della Fascia Costiera approvata con D.C.R. n. 18 del 2 agosto 2011, classifica l'area come Tessuto Urbano (TU), ambito 53G. Le norme di attuazione di detto piano, all'art. 38, indicano che trattandosi di parti di territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri del Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica e autonoma disciplina paesistica.

Per quanto riguarda il vincolo aeroportuale ricade nella conica con quota fascia massima 47,72 m.s.l. e con relative limitazioni e restrizioni (discariche e altre fonti attrattive di fauna selvatica, sorgenti laser e proiettori ad alta intensità, ampie superfici riflettenti, ciminiere e antenne, impianti eolici - area di incompatibilità assoluta). Per tale specifico aspetto, le opere previste non eccedono la quota della fascia massima e non sono previste opere che rilevano rispetto alle limitazioni previste.

Il piano di Bacino non individua, per l'area di interesse, fasce di inondabilità.

L'area oggetto di intervento, ricade in minima parte, in area demaniale marittima, per la quale si rimanda alle valutazioni dei competenti Enti/uffici.

Con riguardo al vigente PUC, l'Assetto Urbanistico inquadra l'area di intervento in ambito di conservazione sigla AC-US e in parte in Servizio pubblico sigla SIS-S.

Le funzioni principali ammesse nell'ambito AC-US sono: 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.

Le funzioni principali ammesse nell'ambito SIS-S sono servizi pubblici e parcheggi pubblici.

Conclusioni:

Quanto sopra argomentato, fatto salvo il rispetto della normativa in materia di antincendio, abbattimento delle barriere architettoniche e del D.M. 18 dicembre 1975 e s.mm.ii. (Norme tecniche

COMUNE DI GENOVA

aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nell'esecuzione di opere di edilizia scolastica, con particolare riferimento alla possibile funzione scolastica), l'intervento in oggetto, finalizzato alla rifunzionalizzazione di un servizio pubblico destinato a possibili funzioni tra cui attività didattiche e laboratori, per quanto di competenza, non appare in contrasto con la normativa sopra richiamata.

Infine con la firma del presente parere si attesta l'insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interessi in ordine a quanto oggetto del parere stesso, ai sensi dell'art. 6 bis della L. 241/1990 s.m.i.,".

2 maggio 2023

A.D.R.

Il Funzionario Tecnico
Arch. Cinzia Avanzi

Comune di Genova | Direzione Urbanistica ed Edilizia
Via Di Francia 1 - 14mo piano stanza 19 | 16149 Genova |
Comune Tel 0105577773 – 77776 – 77141– Fax 0105577861 |
comunegenova@postemailcertificata.it - conferenzeservizi@comune.genova.it |

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE URBANISTICA

Ufficio Conferenza dei Servizi e
Procedimenti Concertativi

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020.
CDS 05/2023 - **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA** - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

(Richiedente: Comune Genova)

PARERE FAVOREVOLE

In riferimento a quanto in oggetto ed alla documentazione inoltrata con Prot. 94930 del 03/03/2023, alla riunione illustrativa del 15/03/2023 ed alla vs richiesta di parere si precisa quanto segue:

- il PFTE in oggetto prevede il recupero funzionale del corpo più a ovest appartenente agli ex magazzini del sale in via Sampierdarena che sarà anche adeguato sotto il profilo impiantistico ed energetico. Viene previsto un corpo aggiunto sul lato di ponente dell'edificio in lamiera stirata dove troveranno posto i nuovi elementi di distribuzione verticale (corpo scale e ascensore) per collegare il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura verrà realizzata una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio da utilizzarsi come spazio ludico/ricreativo dove troveranno posto piccole aiuole pensili e verranno collocati anche gli impianti meccanici e un sistema di pannellature fotovoltaiche per la captazione dell'energia solare. Internamente verranno demoliti i due soppalchi in c.a. e sostituiti con nuovi impalcati in acciaio-calcestruzzo e si provvederà ad una diversa distribuzione degli spazi,

- in riferimento alla Carta di Zonizzazione geologica e Suscettività d'Uso del Territorio del P.U.C. di Attuazione PUC 2015 il cui procedimento si è concluso con D.D. n 2015-118.0.0-18, l'area ricade in **zona B** (a suscettività parzialmente condizionata),

- in riferimento alla carta della suscettività al dissesto del P.d.B. Ambito 14 approvato con DCP n. 66 del 12/12/2002 e succ. mod. (ultima variante DDG n. 2461 del 22/04/2020) l'area ricade in Suscettività molto bassa (**Pg0**): l'intervento è compatibile con le norme di P.d.B. relativamente all'assetto geo-morfologico

- l'area d'intervento **non risulta a vincolo idrogeologico**

La pratica risulta corredata tra l'altro dalla seguente documentazione:

- Relazione generale (RG01) e Relazione tecnico descrittiva (RG02) del 06/02/2023 firmate digitalmente dall'Arch. M. Rocca

-Tavole progettuali (TG…) del 06/02/2023 firmate digitalmente dall'Arch. M. Rocca

- Relazione geologica (RG05) del 03/02/2023 a firma del Geol. M. Brancucci relativa alla compatibilità dell'intervento con l'assetto geologico, geomorfologico idrogeologico e sismico, contenente la parametrizzazione geotecnica dei terreni, derivante dati di bibliografia, le preliminari valutazioni circa la liquefazione degli stessi e contenete un programma delle indagini da eseguirsi per la successiva fase progettuale

Comune di Genova | Direzione Urbanistica - Ufficio Geologico
Via di Francia 1- Matitone 14° piano | 16149 Genova |
Tel. 01055 73891 – 2 (segreteria) - Fax 0105577861
ufficiogeologico@comune.genova.it

COMUNE DI GENOVA

- Relazione sulle interferenze (RG04) del 06/02/2023 firmate digitalmente dall'Arch. M. Rocca nella quale non si interferenze relativamente agli scavi esterni al perimetro dell'edificio

La documentazione così trasmessa risulta coerente a quanto richiesto dalle Norme Geologiche del PUC

Nel rappresentare l'opportunità che nell'atto autorizzativo siano richiamate le responsabilità e gli obblighi di cui all'art. 5 delle Norme Geologiche di Attuazione si esprime **parere favorevole,** per quanto di competenza, all'iter approvativo del PFTE in oggetto

Si fa presente **che la successiva fase progettuale** dovrà comprendere la seguente documentazione:

- Relazione geologica contenente gli esiti delle indagini in situ programmate, le verifiche circa la liquefazione dei terreni, le prescrizioni operative a conferma/completamento di quanto già indicato nella relazione geologica del febbraio 2023

- Schema delle defluenze acque meteoriche con indicato il corpo ricettore deli scarichi

Si precisa inoltre che **alla fine dei lavori**, dovrà essere presentata la seguente documentazione:

- Relazione geologica e geotecnica di fine lavori a firma congiunta del professionista incaricato delle indagini geognostiche, del progettista delle strutture e del direttore dei lavori, con indicazione delle problematiche riscontrate all'atto esecutivo, dei lavori di carattere geologico effettivamente eseguiti, dei criteri fondazionali messi in atto, e contenente la *certificazione* sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico della zona di intervento e *documentazione fotografica commentata*, relativa alle fasi più significative dell'intervento

Il Funzionario Tecnico	Il Responsabile dell'Ufficio
Dott. Geol. Sabrina Razzore	Dott. Geol. Claudio Falcioni
(FIRMATO ANCHE DIGITALMENTE)	(FIRMATO ANCHE DIGITALMENTE)

Con la firma del presente parere si attesta l'insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interessi in ordine a quanto oggetto del parere stesso, ai sensi dell'art. 6 bis della L. 241/1990 s.m.i..

SR\documenti\conf_serv\2023\par_def\CDS_2288_magazzini sale_PNRR_PFTE_FAV

Comune di Genova | Direzione Urbanistica - Ufficio Geologico
Via di Francia 1- Matitone 14° piano | 16149 Genova |
Tel. 01055 73891 – 2 (segreteria) - Fax 0105577861
ufficiogeologico@comune.genova.it

c_d969.Comune di Genova - Prot. 02/05/2023.0192113.U

COMUNE DI GENOVA

"La mia Energia è al 100% Verde"

c_d969.Comune di Genova - Prot. 20/03/2023.0123923.I

Prot. n.

Genova,

Risposta alla nota: prot. n. 88193 del 28/02/2023

Alla Direzione Lavori Pubblici – Settore
Attuazione Opere Pubbliche
areatecnica@comune.genova.it
c.a. del R.U.P. Arch. Silvia Toccafondi

Oggetto: P.U.I. Sanpierdarena – MOGE 20985 - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) "Palazzo ex Magazzini del Sale via Sanpierdarena completamento del recupero di edificio poli funzionale e spazi circostanti":
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

- Visto la richiesta di parere rivolta a questo ufficio
- Visto il parere favorevole espresso al Tavolo Tecnico del 05/07/2022
- Visto l'elaborato progettuale "TG14_Superamento delle barriere architettoniche"
- Visto l'elaborato progettuale "RG01_Relazione generale"

l'Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche esprime parare favorevole per quanto di competenza e nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- Gli accessi all'edificio ed agli spazi esterni fruibili dovranno essere segnalati dagli appositi codici podotattili
- Per quanto riguarda i percorsi orizzontali e corridoi si chiede di garantire che gli allargamenti (1,40X1,40 m) per la rotazione siano almeno 1 ogni 10 m.
- Per quanto riguarda le scale garantire, nel caso di parapetto non pieno, l'inattraversabilità di una sfera avente diametro pari a 10 cm
- Per tutte le rampe di scale si richiede siano apposti i necessari codici loges alla base (codice di attenzione servizio) ed alla sommità (codice di pericolo valicabile) della rampa, per l'orientamento degli ipovedenti.
- Relativamente alla rampa posta in corrispondenza dell'ingresso all'edificio, la pendenza massima dovrà essere ridotta al 6% o comunque NON maggiore dell'8%
- Relativamente agli ascensori dovrà essere segnalato, con apposito codice podotattile l'ingresso dell'ascensore a tutti i piani; garantito che la dimensione minima della luce netta della porta di accesso, sia maggiore od uguale ad 80 cm; che ci sia segnalatore acustico e visivo di arrivo al piano e pulsantiera accessibile per persona su sedia a ruote.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 02/05/2023.0192113.U

COMUNE DI GENOVA

"La mia Energia è al 100% Verde"

- Per i servizi igienici si richiede di rispettare le seguenti specifiche:

  deve essere garantito uno spazio libero per l'accosto laterale pari a 100 cm, misurato dall'interasse del sanitario in oggetto (water o bidet), al bordo dell'oggetto successivo, parete o altro sanitario che sia; deve essere inoltre garantito, qualora presente, uno spazio libero per l'accosto laterale, pari a 100 cm, per il sedile della doccia.

  Deve essere inoltre garantita la rotazione di una sedia a ruote, come da D.M. 236/89

- Ambienti e superfici interne: ove possibile si richiede di adottare accorgimenti per la variazione cromatica delle superfici e delle pavimentazioni, al fine di aumentare l'orientamento delle persone con disabilità sensoriale.
- Si conferma la necessità di installare almeno una mappa tattile orientativa, per ciascun piano, in corrispondenza dei collegamenti verticali (ascensore).

Si attesta l'insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interessi relativamente all'oggetto del procedimento ai sensi dell'art. 6 bis della L. n.241/1990 s.m.i..

Il Funzionario

Arch. Filippo Sesti

Il Responsabile dell'Ufficio

Arch. Valentina Bisacchi

Il Direttore

Ing. Gianluigi Frongia

c_d969.Comune di Genova - Prot. 20/03/2023.0123923.I

COMUNE DI GENOVA

OGGETTO: **Progetto di fattibilità tecnico economica "Palazzo ex Magazzini del Sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"**
Conferenza di Servizi preliminare in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge 241/1990 e s.m.i. e dell'articolo 13 della Legge 120/2020.
Parere Direzione Strade

N° Pratica: **CDS 05/2023**

Alla **Direzione Urbanistica ed Edilizia Privata**
Ufficio Procedimenti Concertativi
SEDE
conferenzeservizi@comune.genova.it
comunegenova@postemailcertificata.it

e p.c. **Arch. Cinzia Avanzi**
cavanzi@comune.genova.it

Con riferimento alla richiesta di parere in oggetto (prot. 94930 del 03/03/2023 ricevuta il 08/03/2023) finalizzato all'acquisizione delle valutazioni funzionali al successivo sviluppo della progettazione di livello definitivo del completamento del recupero dell'edificio polifunzionale "Ex Magazzini del Sale" di via Sampierdarena e spazi circostanti, per quanto di specifica competenza, si rilascia parere favorevole all'approvazione del progetto in oggetto, precisando però quanto segue:

Le nuove opere esterne in progetto, costituite dalla nuova scala metallica che consente l'accesso alla copertura dell'edificio e relative opere di contorno, ricadono in area di proprietà dell'Autorità di Sistema del Mar Ligure Occidentale, attualmente concesse in uso al Comune di Genova in virtù della Licenza ARCH. 2434/4 in scadenza al 31/12/2025. Tali aree, destinate ad uso "VIABILITA' PUBBLICA CON RELATIVI IMPIANTI, ARREDI PERTINENZIALI E ACCESSORI" sono oggi in carico dal punto di vista manutentivo all'ex Settore Gestione Contratto ASTer – Strade ora Direzione Strade.

Pertanto, considerato quanto sopra, è necessario:

- Che venga rilasciato, qualora non sia già stato fatto, il parere favorevole dell'Autorità di Sistema del Mar Ligure Occidentale in virtù di quanto contenuto nella licenza stessa: "*... La presente licenza è inoltre subordinata, oltre che alle discipline doganali e di Pubblica Sicurezza, alle seguenti condizioni speciali: 1) Il concessionario non potrà avviare lavori e/o opere sulle aree ed i beni concessi qualora non abbia previamente ottenuto ogni necessaria autorizzazione e/o provvedimento da parte dell'Autorità di Sistema del Mar Ligure Occidentale e di ogni altro Ente Eventualmente competente.*";

COMUNE DI GENOVA
THE OCEAN RACE GENOVA THE GRAND FINALE 2022-23
GENOVA
Comune di Genova | Area Infrastrutture Opere Pubbliche | Direzione Strade |
Via di Francia 1 | 16149 Genova |
tel 010-5574935 – Fax 010 - 5574945 |
manutenzionestrade@comune.genova.it |

COMUNE DI GENOVA

- Che la nuova area occupata dalle opere in progetto, perdendo i requisiti di "viabilità pubblica con relativi impianti, arredi pertinenziali e accessori" venga quindi stralciata dalla Licenza di concessione attuale (Arch. 2434/4) in carico alla presente Direzione;
- Che venga definito il nuovo soggetto/concessionario che si dovrà far carico della stipula della nuova licenza d'uso, non essendo più competenza dalla presente Direzione;
- Che tutti gli oneri e gli elaborati tecnici necessari richiesti dall'ASPMLO per l'acquisizione delle nuove aree in concessione, per la modifica delle concessioni esistenti e per l'esecuzione delle lavorazioni su area demaniale siano presi in carico e ricompresi nei futuri livelli progettuali.

Quanto sopra fatto salvo eventuali diverse disposizioni da parte di ASPMLO.

Si chiede inoltre che la presente Direzione sia messa in conoscenza nei rapporti "da" e "verso" ASPMLO, per le questioni di cui ai punti precedenti, in quanto attuale gestore della Licenza di concessione in uso.

In merito al presente parere si attesta l'insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interessi relativamente all'oggetto del procedimento, ai sensi dell'art.6 bis della L. 241/1990 e s.m.i.

Distinti saluti

L'ISTRUTTORE TECNICO
(Geom. Umberto Merola)

IL DIRIGENTE
(Dott. Ing. Gian Luigi Gatti)

\\comge\dfs1\Facility_Management\E-Settore-Strade\5] PARERI\...\CDS_2023_005_PFTE_EX_MAGAZZINI_SALE

Comune di Genova | Area Infrastrutture Opere Pubbliche | Direzione Strade |
Via di Francia 1 | 16149 Genova |
tel 010-5574935 – Fax 010 - 5574945 |
manutenzionestrade@comune.genova.it |

COMUNE DI GENOVA

"La mia Energia è al 100% Verde"

Risposta a nota: Prot. 03/03/2023.0094930.U

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020. CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"
Parere di competenza verde pubblico.

Alla **Direzione Urbanistica**
SEDE
comunegenova@postemailcertificata.it
conferenzeservizi@comune.genova.it

In risposta alla vostra nota con Prot. 03/03/2023.0094930.U, riguardo alla "*Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020. CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti*" analizzata la documentazione progettuale pervenuta, l'Ufficio Verde Pubblico, per quanto di competenza, **esprime parere favorevole** alle seguenti precise prescrizioni:

1) in fase di progettazione esecutiva si richiede almeno **una tavola in una scala di dettaglio** che descriva, in modo esaustivo, il tipo di soluzioni proposte per le sistemazioni a verde ai sensi del Vigente Regolamento del Verde del Comune di Genova (DCC n.85 del 19/10/2010 e DCC n.18 del 06/03/2012).
Deve essere indicato il tipo di irrigazione automatico e le caratteristiche dello stesso, in base all'assetto vegetazionale previsto che dovrà essere definito puntualmente, in sede esecutiva.
In generale si sottolinea la necessità di evitare l'inserimento di piante che possano indurre reazioni/patologie allergiche, in tal senso si richiede verifica che le piante proposte soddisfino tale caratteristica.

Comune di Genova | Direzione di Area Infrastrutture
Opere Pubbliche - Manutenzione e Verde Pubblico
Via di Francia, 1 - 18° piano | 16149 Genova |
verdepubblico@comune.genova.it |
comunegenova@postemailcertificata.it |

2) é necessaria la redazione di una relazione agronomica a supporto delle scelte progettuali e un piano di manutenzione del verde secondo le seguenti indicazioni:

- Verde pensile su copertura: deve essere posizionato un pacchetto specifico in accordo con le vigenti norme UNI – EN 11235 e comunque tale da garantire un idoneo substrato di coltivo, adeguato drenaggio per l'attecchimento e lo sviluppo del materiale vegetale posto a dimora.

La predisposizione di un buon substrato di coltivazione non può prescindere da un rapido smaltimento dell'acqua di percolazione. Risulteranno quindi fondamentali la corretta progettazione del drenaggio continuo di tipo pensile, la realizzazione delle pendenze per l'allontanamento delle acque, lo studio, la collocazione e il dimensionamento delle forometrie per il corretto allontanamento dell'acqua in eccesso.

- Manutenzione delle strutture ospitanti il verde pensile (vasche, solette e impermeabilizzazione):

si richiede la stipula di apposita convenzione tra la C.A. e la parte contraente, o dagli aventi causa, che dovrà provvedere alla corretta manutenzione delle opere a verde e per gli impianti ad esse collegate, alla manutenzione ordinaria/straordinaria della struttura di copertura, compresa l'impermeabilizzazione, a propria cura e spese manlevando la C.A. da qualunque difetto strutturale o infiltrativo che dovesse emergere nel corso del tempo. Eventuali ripristini al verde e alle pavimentazioni conseguenti ad interventi di riparazione dello strato impermeabile saranno a carico del proponente.

Il Funzionario Tecnico
Arch. Barbara Ansaldo

Il Funzionario TPO
Dott. For. Pierpaolo Grignani

c_d969.Comune di Genova - Prot. 21/04/2023.0178993.I

c_d969.Comune di Genova - Prot. 21/04/2023.0178993.I

COMUNE DI GENOVA

Fascicolo n° 2023/4.9.1/2
Referente Pratica: Geom. Scotto Maurizio
UPAE 465

A **Direzione Urbanistica**
conferenzeservizi@comune.genova.it

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020. CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti".

Con riferimento alla richiesta prot. 94930 del 3/3/2023, intesa ad ottenere le valutazioni di competenza circa l'intervento da effettuare, dalla valutazione della documentazione progettuale pervenuta, e' emerso quanto segue:

La progettazione interessa un immobile inserito nei registri di civica consistenza alla partita DEM 371; l'ipotesi progettuale prevede, oltre ad interventi sull'edificio anche la realizzazione di una scala di sicurezza sul prospetto SUD e interventi nella porzione destinata a campi da bocce.

A seguito del confronto tra la scrivente Direzione e gli uffici di Agenzia del Demanio e Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale e' emerso che la civica amministrazione ha disponibilita' dell'immobile principale contraddistinto con i mappali 381 del Foglio 45, Sezione D, e parte del mappale 340, mentre l'area esterna del suddetto mappale e graffato a livello planimetrico catastale all'edificio e' suddivisa da una dividente demaniale risalente al 1911, cosi come visibile nello stralcio planimetrico allegato di seguito; sono in corso approfondimenti e verifiche con i soggetti interessati per la definizione precisa dei confini.

Alla luce di quanto sopra e con riferimento alla documentazione progettuale pervenuta, la scrivente Direzione esprime, in linea generale e per quanto di competenza **ai soli fini patrimoniali**, il proprio **parere favorevole** alla realizzazione dell'intervento, relativamente alle opere che interessano la civica proprieta'.

COMUNE DI GENOVA

c_d969.Comune di Genova - Prot. 21/04/2023.0178993.I

Riguardo allo stato occupazionale dell'immobile, attualmente sono in corso le procedure propedeutiche al rilascio dell'immobile da parte degli attuali occupanti, fatto che comunque non inficiano questa fase di approvazione del progetto.

Contestualmente all'emissione della presente comunicazione si attesta l'insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interessi relativamente all'oggetto del procedimento, ai sensi dell'art. 6 bis della L. 241/1990 e s.m.i.

Distinti Saluti

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

Il Direttore
(Ing. Giacomo Chirico)

ms

Comune di Genova | Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo |
Ufficio Tecnico e Consistenza
Via di Francia, 1 | 16149 Genova | Tel. 010557.3536- Fax 0105577154 |
e mail direzionepatrimonio@comune.genova.it tecnicopatrimonio@comune.genova
PEC : comunegenova@postemailcertificata.it

COMUNE DI GENOVA

c_d969.Comune di Genova - Prot. 21/04/2023.0178993.I

Dividente Demaniale

Comune di Genova | Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo |
Ufficio Tecnico e Consistenza
Via di Francia, 1 | 16149 Genova | Tel. 010557.3536- Fax 0105577154 |
e mail direzionepatrimonio@comune.genova.it tecnicopatrimonio@comune.genova
PEC : comunegenova@postemailcertificata.it

c_d969.Comune di Genova - Prot. 02/05/2023.0192113.U

COMUNE DI GENOVA

USIAMO ENERGIA RINNOVABILE 100% Enel Energia

c_d969.Comune di Genova - Prot. 17/03/2023.0122329.I

Oggetto: CDS 05/2023 - Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti." Risposta a nota prot. n. 94930/2023. Trasmissione parere City Green Light S.r.l.

Alla Direzione Urbanistica
SEDE

In data 3 marzo 2023 con nota prot. n. 94930 è pervenuta richiesta di parere relativamente a quanto in oggetto.

Con riferimento alla documentazione tecnica ricevuta e, specificatamente, all'impianto di illuminazione pubblica, si trasmette in allegato il parere redatto dalla società concessionaria del servizio di pubblica illuminazione City Green Light S.r.l.

Con i migliori saluti

Il Dirigente

Ing. Massimiliano Varrucciu

(documento firmato digitalmente)

Allegato: 230315_CDS05-2023_Allegato_ParereCityGreenLight

Comune di Genova | Direzione Ambiente |
Settore Politiche Energetiche | Ufficio Gestione Energetica Territoriale
Via di Francia, 1 | Palazzo Matitone | Piano 15° |
16149 Genova | Tel. 01055 73435 - 77874 - 73835 |
energymanager@comune.genova.it

c_d969.Comune di Genova - Prot. 02/05/2023.0192329.U

Trasmesso a mezzo email

mvarrucciu@comune.genova.it

Spett.le

Comune di Genova
Via di Francia, 1
16100 Genova (GE)

Alla c. a.
Ing. Massimiliano Varrucciu
Sett. Politiche Energetiche

Genova, 15/03/2023

Oggetto: Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti – Richiesta di parere IP

Sulla base di quanto si può evincere dai dettagli si esprimono i seguenti pareri tecnici:

In facciata lato via Sampierdarena sono presenti due pali che sorreggono le tesate della pubblica: nella relazione si prevede che tali tesate siano ancorare alla nuova struttura metallica a perimetro del piano coperture.
Si fa presente che ogni modifica alle infrastrutture IP dovrà essere opportunamente progettata al fine della sicurezza statica e la realizzazione seguita in conformità alla regola dell'arte.
Le operazioni di messa in sicurezza e riallaccio all'IP, dovranno essere eseguite City Green Light, in qualità di Gestore, con congruo preavviso ed onere della Committenza dell'Appalto.
I corpi illuminanti dovranno essere mantenuti nelle attuali posizioni.
Non sono ammesse interruzioni al Servizio IP: se necessario, dovrà essere predisposta adeguata illuminazione provvisoria di cantiere.
Non sono ammesse modifiche funzionali agli impianti IP, né integrazioni al perimetro esistente senza previo affidamento del RUP del Servizio Consip SL4.

Con la presente si attesta altresì l'insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interessi relativamente all'oggetto del procedimento, ai sensi dell'art. 6 bis della L. 241/1990 s.m.i.

Rimaniamo a Vostra completa disposizione per ulteriori chiarimenti e/o delucidazioni e cogliamo l'occasione per porgere i nostri più

Cordiali Saluti

Per City Green Light S.r.l.
Responsabile di commessa

CITY GREEN LIGHT S.R.L.
Via G. Zampieri, 16
36100 VICENZA
Part. IVA: 03785880240

COMUNE DI GENOVA

Prot. n. PG/2023/ 164299 Genova, 13.04.2023

Oggetto: CDS-05/2023 - Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020. CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti" Legge n° 447/95 e s.m.i. - L.R. n° 12/98 - D.G.R. n°.534/99 - Valutazione di clima/impatto acustico.

Pratica n° 31/2023/RA
(da citare nella corrispondenza).

Direzione Urbanistica

Ufficio Procedimenti Concertativi

Sede

Preso atto che:

- il progetto prevede il restauro degli ex Magazzini del Sale e il loro adeguamento sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico oltre all'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale per garantire una fruizione dell'immobile più ampia possibile che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura piana è stata inserita una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio, che rimarca la sagoma storica del volume, ma reinterpretandola in una veste contemporanea;
- in copertura oltre a prevedere uno spazio relax attrezzato per i futuri fruitori del bene, è prevista la localizzazione di parte degli impianti meccanici oltre a pensiline fotovoltaiche;
- ultimati i lavori l'edificio potrà ospitare funzioni pubbliche, tra cui attività didattiche, laboratori, atelier;
- il complesso ricade in Classe Acustica V (aree prevalentemente industriali).

per quanto di competenza, in merito al progetto si esprime **parere favorevole a condizione che:**

THE OCEAN RACE
GENOVA THE GRAND FINALE 2022-23

Comune di Genova - | Direzione Ambiente
– U.O.C. Acustica –
Ufficio Risanamento Acustico
16149 Genova - Via di Francia
Tel. +39 010 5573 418 Fax +39 010 5573197
e-mail: ambiente@comune.genova.it

GENOVA MORE THAN THIS

COMUNE DI GENOVA

- **in fase di progettazione esecutiva sia consegnata agli Uffici la relazione di "valutazione previsionale di impatto acustico",** redatta secondo i criteri di cui alla D.G.R. n. 534 del 28.5.1999 ed effettuata da Tecnico Competente in Acustica, regolarmente iscritto all' ENTECA, Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica;

- **con la dichiarazione di fine lavori, sia consegnata agli Uffici la verifica acustica, tramite misure fonometriche eseguite in loco, del rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa, relativamente alle aree oggetto del presente intervento;**

- **in caso di supero dei limiti dovranno essere progettate e poste in opera opportune mitigazioni acustiche allo scopo di rientrare nei limiti nel più breve tempo possibile.**

Si ricorda inoltre che:

- per poter dare corso ai lavori di cui del progetto in argomento, dovrà anche essere acquisita la specifica autorizzazione per lo svolgimento di attività rumorosa temporanea di cantiere.

Per Il Direttore
ing. Michele Prandi

Il Responsabile della U.O.C. Acustica
arch. Grazia Mangili

documento firmato digitalmente
MT/mt/12.04.2023
GM 12.4

Comune di Genova - | Direzione Ambiente
– U.O.C. Acustica –
Ufficio Risanamento Acustico
16149 Genova - Via di Francia
Tel. +39 010 5573 418 Fax +39 010 5573197
e-mail: ambiente@comune.genova.it

COMUNE DI GENOVA

Oggetto: CDS 05/2023 - Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti." Risposta a nota prot. n. 94930/2023. Parere.

Alla Direzione Urbanistica
SEDE

In data 3 marzo 2023 con nota prot. n. 94930 è pervenuta allo scrivente ufficio richiesta di parere relativo a quanto in oggetto.

Dall'analisi dei documenti ricevuti nullaosta, per quanto di competenza, al prosieguo dell'iter autorizzativo e progettuale.

Si richiede che nella successiva fase di progettazione definitiva venga aggiornata e trasmessa la Relazione Tecnica di cui all'art. 125 del DPR 380/2001.

Si evidenzia che in alcuni documenti di progetto è indicato che l'edificio a seguito degli interventi previsti risulterà NZEB, si chiede di chiarire se trattasi di refuso.

Con i migliori saluti

Il Responsabile UGET

Corrado Conti

Comune di Genova | Direzione Ambiente |
Settore Politiche Energetiche | Ufficio Gestione Energetica Territoriale
Via di Francia, 1 | Palazzo Matitone | Piano 15° |
16149 Genova | Tel. 01055 73435 - 77874 - 73835 |
energymanager@comune.genova.it

COMUNE DI GENOVA

gm
Risposta a nota prot. 94930 del 3/3/2023
Allegati: /

Alla Direzione Urbanistica
Sede

Oggetto: CDS 05/2023 - Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

Per quanto di competenza nulla osta all'approvazione del P.F.T.E. prescrivendo che in sede di progettazione definitiva venga meglio definita e dettagliata la conformazione dell'area a contorno della nuova scala esterna, con particolare riferimento alla sistemazione dei percorsi pedonali e dei marciapiedi e di conseguenza degli spazi destinati alla circolazione veicolare (corsie e stalli di sosta).

Tale sistemazione dovrà essere preventivamente concordata con questa Direzione e con il Municipio.

Le porte ed i cancelli – se con apertura verso l'esterno – non dovranno interferire con i percorsi pedonali e veicolari.

Distinti saluti.

U.O. Progettazione e Pareri
Arch. Pier Ugo Borghi
(documento firmato digitalmente)

P:\2023\CDS-05-2023_ExMagazziniDelSale.docx

Delimitazione della Spiaggia di Sampierdarena
allegato al Verbale del 18 agosto 1905
Spiaggia di Sampierdarena
Planimetria
Scala di 1 a 500

COMUNE DI GENOVA

Allegati come da link

Direzione Lavori Pubblici
Settore Attuazione
Opere Pubbliche
RUP Arch. Silvia Toccafondi

Oggetto: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020.
CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

.

Con riferimento alla pratica in oggetto si trasmette per opportuna conoscenza e gli adempimenti del caso, quanto pervenuto dalla Direzione Urbanistica Ufficio Geologico con nota protocollo n. 122155 del 17/03/2023.

Il Funzionario Amministrativo
Dott. Natascia Solimando

Comune di Genova | Direzione Urbanistica
Via Di Francia 1 - 14mo piano stanza 19
Tel 0105577061– 77790 – 77141-77495 |
comunegenova@postemailcertificata.it –
conferenzeservizi@comune.genova.it

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE URBANISTICA

Ufficio Conferenza dei Servizi e
Procedimenti Concertativi

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020.
CDS 05/2023 - **PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA** - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

(Richiedente: Comune Genova)

PARERE FAVOREVOLE

In riferimento a quanto in oggetto ed alla documentazione inoltrata con Prot. 94930 del 03/03/2023, alla riunione illustrativa del 15/03/2023 ed alla vs richiesta di parere si precisa quanto segue:

- il PFTE in oggetto prevede il recupero funzionale del corpo più a ovest appartenente agli ex magazzini del sale in via Sampierdarena che sarà anche adeguato sotto il profilo impiantistico ed energetico. Viene previsto un corpo aggiunto sul lato di ponente dell'edificio in lamiera stirata dove troveranno posto i nuovi elementi di distribuzione verticale (corpo scale e ascensore) per collegare il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura verrà realizzata una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio da utilizzarsi come spazio ludico/ricreativo dove troveranno posto piccole aiuole pensili e verranno collocati anche gli impianti meccanici e un sistema di pannellature fotovoltaiche per la captazione dell'energia solare. Internamente verranno demoliti i due soppalchi in c.a. e sostituiti con nuovi impalcati in acciaio-calcestruzzo e si provvederà ad una diversa distribuzione degli spazi,

- in riferimento alla Carta di Zonizzazione geologica e Suscettività d'Uso del Territorio del P.U.C. di Attuazione PUC 2015 il cui procedimento si è concluso con D.D. n 2015-118.0.0-18, l'area ricade in **zona B** (a suscettività parzialmente condizionata),

- in riferimento alla carta della suscettività al dissesto del P.d.B. Ambito 14 approvato con DCP n. 66 del 12/12/2002 e succ. mod. (ultima variante DDG n. 2461 del 22/04/2020) l'area ricade in Suscettività molto bassa (**Pg0**): l'intervento è compatibile con le norme di P.d.B. relativamente all'assetto geo-morfologico

- l'area d'intervento **non risulta a vincolo idrogeologico**

La pratica risulta corredata tra l'altro dalla seguente documentazione:

- Relazione generale (RG01) e Relazione tecnico descrittiva (RG02) del 06/02/2023 firmate digitalmente dall'Arch. M. Rocca

-Tavole progettuali (TG…) del 06/02/2023 firmate digitalmente dall'Arch. M. Rocca

- Relazione geologica (RG05) del 03/02/2023 a firma del Geol. M. Brancucci relativa alla compatibilità dell'intervento con l'assetto geologico, geomorfologico idrogeologico e sismico, contenente la parametrizzazione geotecnica dei terreni, derivante dati di bibliografia, le preliminari valutazioni circa la liquefazione degli stessi e contenete un programma delle indagini da eseguirsi per la successiva fase progettuale

Comune di Genova | Direzione Urbanistica - Ufficio Geologico
Via di Francia 1- Matitone 14° piano | 16149 Genova |
Tel. 01055 73891 – 2 (segreteria) - Fax 0105577861
ufficiogeologico@comune.genova.it

- Relazione sulle interferenze (RG04) del 06/02/2023 firmate digitalmente dall'Arch. M. Rocca nella quale non si interferenze relativamente agli scavi esterni al perimetro dell'edificio

La documentazione così trasmessa risulta coerente a quanto richiesto dalle Norme Geologiche del PUC

Nel rappresentare l'opportunità che nell'atto autorizzativo siano richiamate le responsabilità e gli obblighi di cui all'art. 5 delle Norme Geologiche di Attuazione si esprime **parere favorevole,** per quanto di competenza, all'iter approvativo del PFTE in oggetto

Si fa presente **che la successiva fase progettuale** dovrà comprendere la seguente documentazione:

- Relazione geologica contenente gli esiti delle indagini in situ programmate, le verifiche circa la liquefazione dei terreni, le prescrizioni operative a conferma/completamento di quanto già indicato nella relazione geologica del febbraio 2023

- Schema delle defluenze acque meteoriche con indicato il corpo ricettore deli scarichi

Si precisa inoltre che **alla fine dei lavori**, dovrà essere presentata la seguente documentazione:

- Relazione geologica e geotecnica di fine lavori a firma congiunta del professionista incaricato delle indagini geognostiche, del progettista delle strutture e del direttore dei lavori, con indicazione delle problematiche riscontrate all'atto esecutivo, dei lavori di carattere geologico effettivamente eseguiti, dei criteri fondazionali messi in atto, e contenente la *certificazione* sulla corretta esecuzione degli interventi eseguiti sul suolo e nel sottosuolo a garanzia della stabilità delle opere realizzate, nonché per la tutela dell'equilibrio geomorfologico e dell'assetto idrogeologico della zona di intervento e *documentazione fotografica commentata*, relativa alle fasi più significative dell'intervento

Il Funzionario Tecnico
Dott. Geol. Sabrina Razzore
(FIRMATO ANCHE DIGITALMENTE)

Il Responsabile dell'Ufficio
Dott. Geol. Claudio Falcioni
(FIRMATO ANCHE DIGITALMENTE)

Con la firma del presente parere si attesta l'insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interessi in ordine a quanto oggetto del parere stesso, ai sensi dell'art. 6 bis della L. 241/1990 s.m.i..

SR\documenti\conf_serv\2023\par_def\CDS_2288_magazzini sale_PNRR_PFTE_FAV

Comune di Genova | Direzione Urbanistica - Ufficio Geologico
Via di Francia 1- Matitone 14° piano | 16149 Genova |
Tel. 01055 73891 – 2 (segreteria) - Fax 0105577861
ufficiogeologico@comune.genova.it

COMUNE DI GENOVA

Allegati come da link

Oggetto: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020.
CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Genova e la Provincia di La Spezia

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

E-distribuzione

IRETI Gas S.p.A.

IREN Acqua S.p.A.

Fastweb S.p.A.

Terna S.p.A.

Tim S.p.A.

COMUNE DI GENOVA
Direzione Urbanistica
- Ufficio Geologico

Direzione Facility Management
- Settore Gestione Contratto Aster-strade
- Settore Verde Pubblico e Spazi Urbani
- Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche

Direzione Valorizzazione del Patrimonio e Demanio Marittimo

Direzione Ambiente
- Raccordo City Green Light
c.a. ing. Massimiliano Varrucciu

Direzione Mobilità e Trasporti
- Unità di progetto e "Smart Mobility" – Ufficio Pareri
- Unità di progetto assi di forza TPL e altre infrastrutture di trasporto

Direzione Ambiente
- U.O.C. Acustica
- Settore Politiche Energetiche – Ufficio UGET

e p.c. Municipio II Centro Ovest

Comune di Genova | Direzione Urbanistica
Via Di Francia 1 - 14mo piano stanza 19
Tel 0105577061– 77790 – 77141-77495 |
comunegenova@postemailcertificata.it –
conferenzeservizi@comune.genova.it

COMUNE DI GENOVA

Direzione Lavori Pubblici – Settore Attuazione Opere Pubbliche
RUP Arch. Silvia Toccafondi

Direzione Rigenerazione Urbana
- Urban Center

Vista l'istanza pervenuta con nota prot. n. 88193 del 28/02/2023 da parte della Direzione Lavori Pubblici del Comune di Genova, con la presente nota si attiva il procedimento di Conferenza di servizi preliminare di cui all'oggetto, in forma semplificata e modalità asincrona, finalizzato all'acquisizione delle valutazioni funzionali al successivo sviluppo della progettazione di livello definitivo.

Le credenziali informatiche per l'accesso alla documentazione progettuale sono:

http://www1.comune.genova.it/cds/Magazzini del sale_Link.zip

Il giorno **24/04/2023** è il termine perentorio entro il quale le Amministrazioni in indirizzo devono rendere le proprie determinazioni relative a quanto oggetto della Conferenza.

Le valutazioni dovranno pervenire al Comune di Genova, Direzione Urbanistica - Ufficio Procedimenti Concertativi, via PEC comunegenova@postemailcertificata.it e/o via mail conferenzeservizi@comune.genova.it , che provvederà ad inoltrarle al richiedente.

Si rammenta che i lavori della Conferenza devono concludersi nei termini previsti dalla legge.

Con riguardo al procedimento in oggetto si comunica inoltre che è convocata una riunione, meramente illustrativa, per il giorno **15/03/2023** alle ore **10:00** finalizzata a facilitare la consultazione del materiale trasmesso.

1_Per accedere direttamente dal browser:
https://comune-genova.webex.com/comune-genova/j.php?MTID=mae42527d2fc34608711a85ab50432aca
Inserire proprio nome completo esplicitando ente/azienda/società e propria mail

2_Per accedere dall'applicazione CiscoWebex
Cliccare sul seguente link:
https://comune-genova.webex.com/comune-genova/j.php?MTID=mae42527d2fc34608711a85ab50432aca
Inserire
Numero riunione: 2730 713 5663
Password: Jn7EuJei9U7

Per qualsiasi ulteriore informazione o chiarimento si forniscono di seguito i riferimenti:
Responsabile del procedimento: Arch Cinzia Avanzi, cavanzi@comune.genova.it tel. 010 5577495 cell. 338 4911133
Referente del procedimento è l'Arch. Alessia Di Rocco, adirocco@comune.genova.it tel. 010 5576763.

Restando in attesa delle valutazioni di competenza si porgono i più cordiali saluti.

Il Funzionario Tecnico
Arch. Cinzia Avanzi
(documento firmato digitalmente)

COMUNE DI GENOVA

Fascicolo n° 2023/4.9.1/2

A

Agenzia del Demanio
Direzione Territoriale Liguria
dre_Liguria@pce.agenziademanio.it
c.a. Avv. Pietro Chiari
pietro.chiari@agenziademanio.it

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale
segreteria.generale@pec.portsofgenoa.com
c.a. Dott. Vittorio Lagomarsino
vittorio.lagomarsino@portsofgenoa.com

p.c. Direzione Lavori Pubblici
Settore Attuazione Opere Pubbliche
Arch. Silvia Toccafondi

Direzione Urbanistica
Conferenza dei Servizi

c_d969.Comune di Genova - Prot. 17/04/2023.0168119.U

OGGETTO: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

Come noto gli Uffici Comunali hanno in corso una Conferenza di Servizi n. 5/2023 relativa alla riqualificazione del "Palazzo ex magazzini del sale in Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti", finanziato con fondi PNRR.

Durante la fase istruttoria Autorità di Sistema del Mar Ligure Occidentale ha rivendicato la gestione del mapp. 379 (trattasi di area esterna) e di parte del mappale 340 (limitatamente alla porzione di corte scoperta, che al Catasto terreni risulta graffata al fabbricato principale), in quanto secondo le loro mappature ricadenti ancora nella perimetrazione della Dividente Demaniale da Loro gestita.

Da verifiche effettuate dalla scrivente Direzione si è accertato che con atto di trasferimento Rep. 67927 del 15/4/2016 l'Agenzia del Demanio, ai sensi dell'Art. 5 - comma 5 D.lgs 85/2010, ha trasferito al Comune di Genova il compendio sopraindicato composto da tre mappali censiti al Catasto terreni, identificati al n. 340,381 e 379 del Foglio 45, sez. D. (vedi planimetria sottostante – Allegato D)

Alla luce di quanto sopra, si è provveduto a contattare sia l'Agenzia del Demanio sia l'Autorità di Sistema, al fine di definire in modo univoco la situazione.

L'Agenzia del Demanio, dopo aver effettuato le proprie verifiche ha ribadito la correttezza della procedura di trasferimento a suo tempo attuata nei confronti del Comune di Genova.

Al fine di addivenire ad un definitivo chiarimento, vista la delicatezza della procedura intrapresa attraverso il progetto discusso in sede di Conferenza dei Servizi, si chiede agli enti in indirizzo la disponibilità ad un incontro da convocare in tempi oltremodo rapidi, evidenziandone l'urgenza legata alle tempistiche dei finanziamenti.

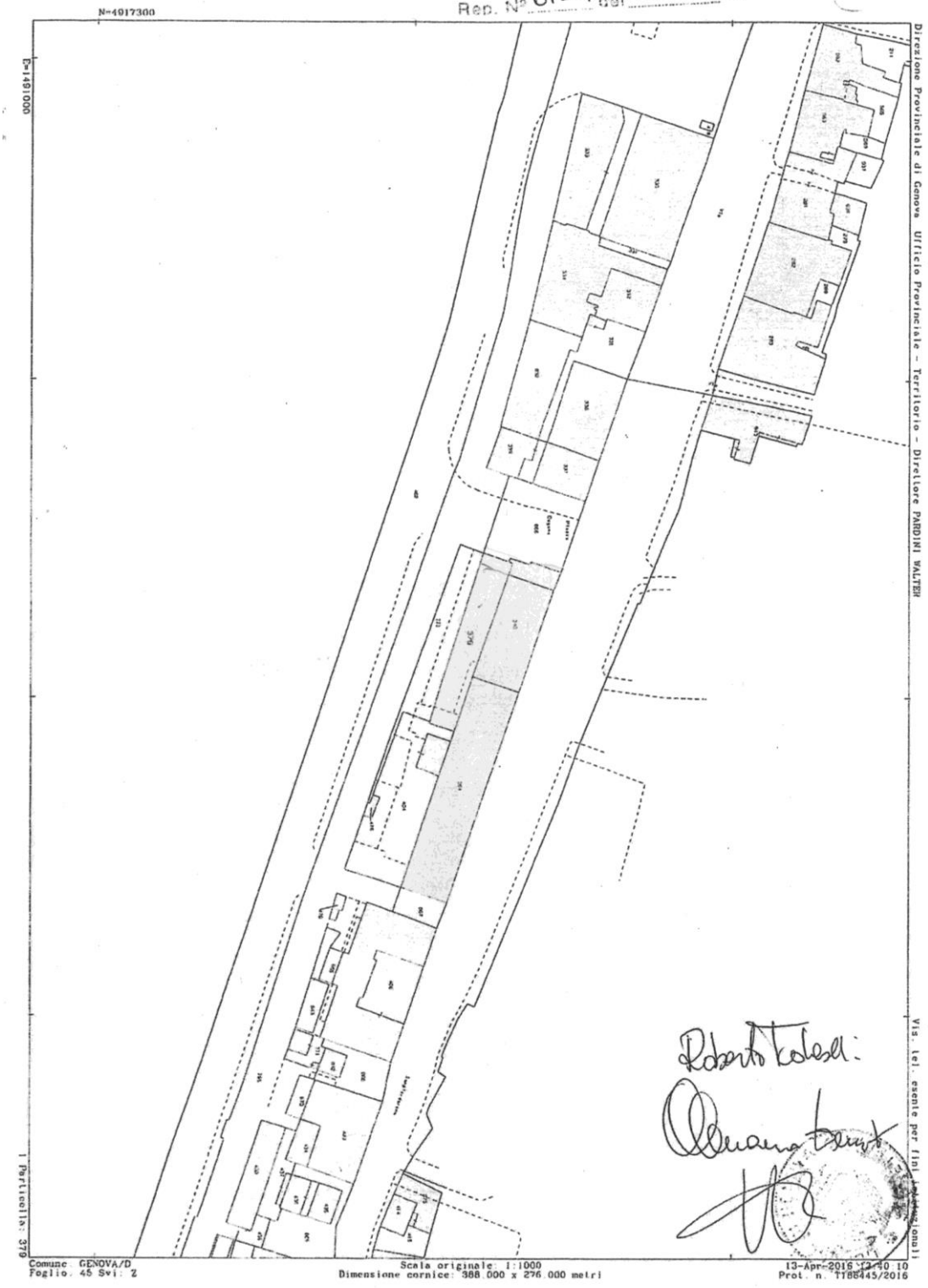
Restando in attesa di un cortese riscontro porgiamo Cordiali Saluti

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

Il Direttore
(Ing. Giacomo Chirico)

Comune di Genova | Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo | Ufficio Tecnico e Consistenza
Via di Francia, 1 | 16149 Genova | Tel. 010557.3536- Fax 0105577154 |
e mail direzionepatrimonio@comune.genova.it tecnicopatrimonio@comune.genova
PEC : comunegenova@postemailcertificata.it

ALLEGATO "D" ALL'ATTO
Rep. N° 6f827 del 15.04.2016



Comune di Genova | Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo | Ufficio Tecnico e Consistenza
Via di Francia, 1 | 16149 Genova | Tel. 010557.3536- Fax 0105577154 |
e mail direzionepatrimonio@comune.genova.it tecnicopatrimonio@comune.genova
PEC : comunegenova@postemailcertificata.it

COMUNE DI GENOVA

Allegati come da testo

Direzione Lavori Pubblici
Settore Attuazione
Opere Pubbliche
RUP Arch. Silvia Toccafondi

Oggetto: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020.
CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti"

.

Con riferimento alla pratica in oggetto si trasmette per opportuna conoscenza e gli adempimenti del caso, quanto pervenuto dalla Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo con nota protocollo n. 178993 del 21/04/2023.

Il Funzionario Tecnico
Arch. Cinzia Avanzi
(documento firmato digitalmente)

Comune di Genova | Direzione Urbanistica
Via Di Francia 1 - 14mo piano stanza 19
Tel 0105577061– 77790 – 77141-77495 |
comunegenova@postemailcertificata.it –
conferenzeservizi@comune.genova.it

c_d969.Comune di Genova - Prot. 21/04/2023.0178993.I

COMUNE DI GENOVA

Fascicolo n° 2023/4.9.1/2
Referente Pratica: Geom. Scotto Maurizio
UPAE 465

A **Direzione Urbanistica**
conferenzeservizi@comune.genova.it

OGGETTO: Conferenza di Servizi preliminare ai sensi dell'art. 14, comma 3, della Legge n. 241/1990 e s. m.i., in forma semplificata e modalità asincrona, ai sensi dell'articolo 14bis della Legge n. 241/1990 e s.m.i. e dell'art. 13 della Legge n. 120/2020. CDS 05/2023 - PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA - "Palazzo ex magazzini del sale Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti".

Con riferimento alla richiesta prot. 94930 del 3/3/2023, intesa ad ottenere le valutazioni di competenza circa l'intervento da effettuare, dalla valutazione della documentazione progettuale pervenuta, e' emerso quanto segue:

La progettazione interessa un immobile inserito nei registri di civica consistenza alla partita DEM 371; l'ipotesi progettuale prevede, oltre ad interventi sull'edificio anche la realizzazione di una scala di sicurezza sul prospetto SUD e interventi nella porzione destinata a campi da bocce.

A seguito del confronto tra la scrivente Direzione e gli uffici di Agenzia del Demanio e Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale e' emerso che la civica amministrazione ha disponibilita' dell'immobile principale contraddistinto con i mappali 381 del Foglio 45, Sezione D, e parte del mappale 340, mentre l'area esterna del suddetto mappale e graffato a livello planimetrico catastale all'edificio e' suddivisa da una dividente demaniale risalente al 1911, cosi come visibile nello stralcio planimetrico allegato di seguito; sono in corso approfondimenti e verifiche con i soggetti interessati per la definizione precisa dei confini.

Alla luce di quanto sopra e con riferimento alla documentazione progettuale pervenuta, la scrivente Direzione esprime, in linea generale e per quanto di competenza **ai soli fini patrimoniali**, il proprio **parere favorevole** alla realizzazione dell'intervento, relativamente alle opere che interessano la civica proprieta'.

c_d969.Comune di Genova - Prot. 21/04/2023.0178993.I

COMUNE DI GENOVA

Riguardo allo stato occupazionale dell'immobile, attualmente sono in corso le procedure propedeutiche al rilascio dell'immobile da parte degli attuali occupanti, fatto che comunque non inficiano questa fase di approvazione del progetto.

Contestualmente all'emissione della presente comunicazione si attesta l'insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interessi relativamente all'oggetto del procedimento, ai sensi dell'art. 6 bis della L. 241/1990 e s.m.i.

Distinti Saluti

DOCUMENTO FIRMATO DIGITALMENTE

Il Direttore
(Ing. Giacomo Chirico)

ms

c_d969.Comune di Genova - Prot. 21/04/2023.0178993.I

COMUNE DI GENOVA

Dividente Demaniale

Comune di Genova | Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo |
Ufficio Tecnico e Consistenza
Via di Francia, 1 | 16149 Genova | Tel. 010557.3536- Fax 0105577154 |
e mail direzionepatrimonio@comune.genova.it tecnicopatrimonio@comune.genova
PEC : comunegenova@postemailcertificata.it

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l.
dodimoss.eu
info@dodimoss.eu
Piazza San Marcellino, 6
16124 Genova
tel. +39 010 2759057

sab ARCHITETTURA INGEGNERIA INTEGRATA
SAB S.r.l.
sabsrl.eu
info@sabeng.it
Via Pievaiola, 15
06128 Perugia
tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

ELENCO ELABORATI

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 09 Agosto 2023

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°

RG00

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

ELENCO DOCUMENTI PFTE – MAGAZZINI DEL SALE							
Numero elaborato	Rev	Rev	Rev	Rev	Titolo	Scala	Data
PARTE GENERALE G							
	0	1	2	3			
RG00				x	Elenco elaborati	-	9/8/2023
RG01			x		Relazione generale	-	9/8/2023
RG02		x	x		Relazione tecnico illustrativa	-	26/5/2023
RG03			x	x	Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH	-	9/8/2023
RG04		x			Relazione sulle interferenze	-	26/5/2023
RG05		x			Relazione geologica	-	26/5/2023
RG06			x	x	Capitolato speciale d'appalto	-	9/8/2023
RG07		x	x		Piano preliminare di manutenzione dell'opera	-	26/5/2023
RG08		x			Prime indicazioni di progettazione antincendio	-	26/5/2023
RG09		x			Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti	-	26/5/2023
RG10		x			Schema di contratto	-	26/5/2023
RG11			x	x	Psc in Fase di progettazione	-	9/8/2023
RG12		x			Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico	-	26/5/2023
RG13		x			Attestato di prestazione energetica Pre	-	26/5/2023
RG14		x			Attestato di prestazione energetica Post	-	26/5/2023
RG15		x	x	x	Cronoprogramma	-	26/5/2023
RG16	x		x	x	Studio di Prefattibilità ambientale	-	26/5/2023
PROGETTO ARCHITETTONICO							
TG01		x			Tavola sinottica dei mq di intervento	1:500	26/5/2023
TG02		x	x		Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli	varie	26/5/2023
TG03		x			Documentazione fotografica: Esterni	-	26/5/2023
TG04		x			Documentazione fotografica: “Ex Zapata”	-	26/5/2023
TG05		x			Documentazione fotografica: “Locali bocciofila”	-	26/5/2023
TG06		x			Rilievo: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100	26/5/2023
TG07		x			Rilievo: sezioni e prospetti	varie	26/5/2023
TG08			x	x	Stato di Progetto: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100	9/8/2023
TG09			x	x	Stato di Progetto: Sezioni e prospetti	varie	9/8/2023
TG10			x	x	Stato di Confronto: Pianta piano terra, piano primo e coperture	1:100	9/8/2023
TG11			x	x	Stato di Confronto: Sezioni e prospetti	varie	9/8/2023
TG12			x		Abaco dei nuovi infissi	1:20	9/8/2023
TG13		x			Tavola del verde	1:50	26/5/2023
TG14		x	x		Superamento delle barriere architettoniche	varie	26/5/2023
TG15		x			Render di Progetto	-	26/5/2023
TG16		x			Modello di Progetto	-	26/5/2023
TG17		x			Modifiche ai prospetti: smaltimento acque piovane copertura	1:100	26/5/2023
TG18		x			Progetto di illuminazione	1:100	26/5/2023
PROGETTO STRUTTURE							
RS01			x		Relazione illustrativa calcolo dei materiali	-	9/8/2023
TS01			x	x	Interventi strutturali interni: Nuovi solai	1:50	9/8/2023
TS02			x	x	Interventi strutturali interni: Nuove bucature	1:200	9/8/2023
TS03			x	x	Scala di accesso alle coperture e ascensore	1:50	9/8/2023
TS04			x	x	Nuova sopraelevazione	varie	9/8/2023
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI							
RM01			x		Relazione tecnica specialistica impianti meccanici	-	9/8/2023
M01		x			Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano terra	1:50	26/5/2023
M02		x			Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano soppalco	1:50	26/5/2023
M03		x			Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano terra	1:50	26/5/2023
M04		x			Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano soppalco	1:50	26/5/2023
M05		x			Impianto di climatizzazione. Centrale termo frigorifera e di ventilazione. Piano coperture	1:50	26/5/2023
M06		x			Impianto di climatizzazione. Schema idraulico funzionale	1:50	26/5/2023
M07			x		Impianto di climatizzazione. Schemi di principio sistemi di gestione uta e ventilconvettori	1:50	9/8/2023
M08		x			Impianto idrico – sanitario. Distribuzione secondaria e schemi funzionali. Piano terra	1:50	26/5/2023
M09		x			Impianto idrico – sanitario e produzione acqua calda sanitaria. Schema idraulico funzionale	1:50	26/5/2023
M10		x			Impianto scarico acque nere e ventilazione. Piano terra – Piano primo – Piano coperture	1:50	26/5/2023
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI							
RE01			x		Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali	-	9/8/2023
TE01		x			Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano terra	1:50	26/5/2023
TE02		x			Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano primo	1:50	26/5/2023
TE03			x		Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano coperture	1:50	9/8/2023
TE04		x			Fascicolo schemi unifilari quadri elettrici	-	26/5/2023
TE05		x			Schema unifilare impianto fotovoltaico	-	26/5/2023
TE06		x			Impianto reti dati. Planimetria piano terra	1:50	26/5/2023
TE07		x			Impianto reti dati. Planimetria piano primo	1:50	26/5/2023
TE08		x			Impianto reti dati. Planimetria piano copertura	1:50	26/5/2023
TE09		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano terra	1:50	26/5/2023
TE10		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano primo	1:50	26/5/2023
TE11		x			Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano copertura	1:50	26/5/2023
DOCUMENTI ECONOMCI							
RW01			x	x	Computo metrico	-	9/8/2023
RW02			x	x	Elenco prezzi	-	9/8/2023
RW03			x	x	Analisi prezzi	-	9/8/2023
RW04			x	x	Quadro incidenza manodopera	-	9/8/2023
RW05			x	x	Quadro economico di progetto	-	9/8/2023

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto
RELAZIONE GENERALE

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 09 Agosto 2023

Tavola n°

RG01

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE 3
2 INQUADRAMENTO STORICO 4
3 DIMENSIONI DELL'INTERVENTO 4
4 MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO IN TERMINI SOCIO ECONOMICI 4
5 CONFRONTO TRA ALTERNATIVE PROGETTUALI 5
6 LOCALIZZAZIONE 6
7 NORMATIVA URBANISTICA E VINCOLI 7
7.1 Piano Urbanistico Comunale 7
7.2 Piano di bacino Ambito 12-13 9
7.3 Zonizzazione acustica 10
7.4 Vincoli ai sensi del D.lgs.42/2004 11
7.5 Altri vincoli 12
7.6 Conclusioni 13
8 DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE 13
9 IL PROGETTO 14
9.1 Opere strutturali 15
9.2 Impianti elettrici e speciali 16
9.3 Impianti meccanici 16
9.4 Diagnosi energetica 16
10 SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE 17
11 ASPETTI ARCHEOLOGICI 18
12 INTERFERENZE 19
13 GESTIONE MATERIE 20

14 ASPETTI ECONOMICI 21

15 ASPETTI CONTRATTUALI 21

16 STRALCI FUNZIONALI 21

17 STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE E MONITORAGGI 21

18 RECEPIMENTO PARERI E INDICAZIONI PER LO SVILUPPO DEL PROGETTO NELLE FASI SUCCESSIVE 21

19 FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO 22

20 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 22

FIGURE

Figura 1 - Foto dell'edificio 3
Figura 2 - Localizzazione dell'intervento su foto satellitare 6
Figura 3 - Planimetria catasto terreni Foglio 45 7
Figura 4 - PUC Vincoli geomorfologici e idraulici 8
Figura 5 - PUC Livello paesaggistico puntuale 9
Figura 6 - Carta della Suscettività al dissesto Ambiti 12 e 13 10
Figura 7 - Carta del Rischio idraulico PdB Polcevera 10
Figura 8 - Zonizzazione acustica del Comune di Genova 11
Figura 9 - Aree tutelate per legge art. 142 D.lgs. 42/2004 12
Figura 10 – Stato di progetto render vista 1 14
Figura 11 – Stato di progetto render vista 2 15
Figura 12 - Stralcio autorizzazione Soprintendenza precedente progetto 19
Figura 13 - Prospetto verso via Sampierdarena 20

1 INTRODUZIONE

Il presente progetto riguarda il "Completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti del palazzo Ex Magazzini del Sale" in via Sampierdarena, di proprietà del Comune di Genova (MOGE 20985 – CUP B32F22000140006).

L'intervento fa parte del Piano Urbano integrato (P.U.I.) Sampierdarena ed è finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 5 Misura 2.2.

Il progetto prevede il restauro degli ex Magazzini del Sale e il loro adeguamento sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico oltre all'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale per garantire una fruizione dell'immobile più ampia possibile che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura piana è stata inserita una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio, che rimarca la sagoma storica del volume, ma reinterpretandola in una veste contemporanea.

In copertura oltre a prevedere uno spazio relax attrezzato per i futuri fruitori del bene, è prevista la localizzazione di parte degli impianti meccanici oltre a pensile fotovoltaiche.

Il progetto restituisce e completa il fronte ovest degli storici Magazzini del Sale rendendo possibile dal terrazzo in copertura una interessante e inusuale vista su Sampierdarena e sulla città portuale.

Figura 1 – Foto dell'edificio

2 INQUADRAMENTO STORICO

DOCUMENTO DI RIFERIMENTO
RG02_Relazione tecnico illustrativa

L'edificio, progettato dall' architetto Angelo Scaniglia, venne costruito a partire dal 1827 anno in cui il Consiglio comunale di San Pier d'Arena diede parere positivo affinché il direttore dell'Azienda Regie Gabelle Sali e Tabacchi iniziasse a far costruire un magazzino da servire a deposito del sale in una "zona dominata dai venti più asciutti".

Nel tempo ha subito un progressivo processo di abbandono e degrado, con numerose modifiche alla struttura originaria in pietra a spacco con abbattimenti di volumi, chiusure di varchi e finestre, spostamenti e suddivisioni successive di spazi, fino al 1975 quando è stato adibito a uso pubblico del quartiere.

Il corpo ovest originariamente era un volume a 3 piani, rialzato in un secondo momento raggiungendo un'altezza di circa il doppio di quella attuale, nel 1930 fu aggiunto un ulteriore corpo scale sulla testata ovest.

La sopraelevazione non originaria, usata come uffici della dogana e abitazioni degli impiegati fu abbattuta nel 1988. Nel 1993 il corpo scale crollò lasciando l'edificio nella configurazione attuale.

Attualmente viene sfruttato il corpo sul versante est dal Club Petanque Sampierdarena mentre il blocco ovest è occupato dal 1996 dal centro sociale Zapata.

Per approfondimenti sul tema si rimanda alla RG02_Relazione tecnico illustrativa, ricca di contenuti sull'evoluzione dell'edificio e del tessuto in cui è collocato.

3 DIMENSIONI DELL'INTERVENTO

TAVOLA DI RIFERIMENTO:
TG01 Tavola sinottica dei mq di intervento

Le dimensioni in mq dell'edificio in oggetto sono le seguenti:

Piano terra: 533 mq

Piano soppalcato: 280 mq

Copertura esistente: 527 mq

Nuovo impalcato: 420 mq

4 MOTIVAZIONI E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO IN TERMINI SOCIO ECONOMICI

L'intervento è dettato dalla necessità di restaurare e rendere funzionale l'immobile degli ex Magazzini del Sale che oggi, pur essendo utilizzato, è caratterizzato da condizioni di inadeguatezza

sotto tutti i profili: architettonico, funzionale, energetico, impiantistico.

Ultimati i lavori l'edificio potrà ospitare funzioni pubbliche tra cui attività didattiche, laboratori, atelier.

L'idea della Civica Amministrazione è quella di replicare il modello della collina di Sarzano quando circa trent'anni fa l'arrivo della Facoltà di Architettura e del Teatro della Tosse cambiarono il volto del quartiere attirando nuova popolazione ed energie positive che portarono ad una riqualificazione complessiva dell'intero centro storico.

L'obiettivo del progetto è quindi quello di restaurare e rendere funzionale un immobile pubblico di elevato valore storico e innescare la rinascita del quartiere mediante l'inserimento di funzioni utili a creare una *mixité* sociale importante per la riqualificazione di Sampierdarena.

5 CONFRONTO TRA ALTERNATIVE PROGETTUALI

L'immobile è stato oggetto di progettazioni e programmazioni di seguito elencate.

2016

- Convenzione tra Infrastrutture, Recupero, Energia Agenzia Regionale Ligure IRE s.p.a. e Comune di Genova per lo svolgimento di attività finalizzata alla redazione della Proposta del Comune di Genova di partecipazione al bando per la riqualificazione urbana delle periferie ex dpcm 25.05.2016. Attività: Intervento di recupero dell'immobile ex Magazzini del sale.
- Con Deliberazione adottata dalla Giunta Municipale nella seduta del 7 aprile 2016 è stato dato avvio ad un percorso di partecipazione per la definizione di un progetto di utilizzo dell'immobile dei Magazzini del Sale. Tale percorso era finalizzato all'individuazione condivisa di un nuovo utilizzo del sito, pensato come contenitore di servizi pubblici collettivi. L'interesse del quartiere è stato espresso nei termini di poter utilizzare gli spazi per le attività delle molteplici associazioni presenti e come spazi di aggregazione dei cittadini. L'ipotesi progettuale è stata dunque indirizzata a ricavare all'interno degli ex Magazzini spazi da adibire alle esigenze del quartiere una volta terminate le opere di recupero del manufatto e il suo adeguamento tecnologico – funzionale.

2017

- Progetto: Opere parziali di riqualificazione dell'immobile. Progetto esecutivo affidato a Sviluppo Genova

2022

- Progetto di Fattibilità "Immobile ex magazzini del sale via Sampierdarena 261R. Completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti" - **CUP** B32F22000140006.

Le progettazioni svolte possono essere considerate quali alternative progettuali. Il presente PFTE

costituisce la alternativa scelta in termini architettonici, strutturali e di dotazione impiantistica.

6 LOCALIZZAZIONE

TAVOLE DI RIFERIMENTO:
TG01 Tavola sinottica dei mq di intervento
TG02 Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli

Gli "ex Magazzini del Sale" sono localizzati a Genova, nel municipio Centro Ovest, tra Lungomare Canepa e via Sampierdarena all'angolo di Piazza della Dogana.

Figura 2 – Localizzazione dell'intervento su foto satellitare

L'immobile e le aree esterne di pertinenza sono identificati al Catasto Terreni del Comune di Genova come segue: Sez. D Foglio 45 particelle 340, 381 e 379.

La superficie della particella 340 è di mq 609, la superficie della particella 381 è di mq 1079 e la superficie della particella 379 è di mq 509.

Figura 3 – Planimetria catasto terreni Foglio 45

L'immobile è censito al Catasto Fabbricati del Comune di Genova, Sez. SAM Foglio 44 mappale 458 sub 1 – 460 (Zona Censuaria 3, categoria D8), Sez. SAM Foglio 44 mappale 458 sub 2 (Zona Censuaria 3, categoria A/4, classe 3, consistenza 4,5 vani) e Sez. SAM Foglio 44 mappale 459 (area urbana).

7 NORMATIVA URBANISTICA E VINCOLI

TAVOLA DI RIFERIMENTO:
TG02 Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli

7.1 PIANO URBANISTICO COMUNALE

Assetto urbanistico

L'edificio è localizzato in regime AC-US Ambito di conservazione dell'impianto storico urbano.

Zonizzazione geologia e suscettività d'uso del territorio

L'edificio è localizzato in Zona Urbanizzata all'interno della ZONA B: Aree con suscettività d'uso parzialmente condizionata.

Vincoli geomorfologici ed idraulici

Il PUC recepisce il regime vincolistico dei Piani di Bacino.

Per l'area in oggetto la Tavola relativa ai vincoli geomorfologici e idraulici evidenzia la presenza di due aree inondabili (si tratta di aree "Storicamente allagate") che non interessano l'ex Magazzino del Sale (perimetrato in rosso nella figura seguente).

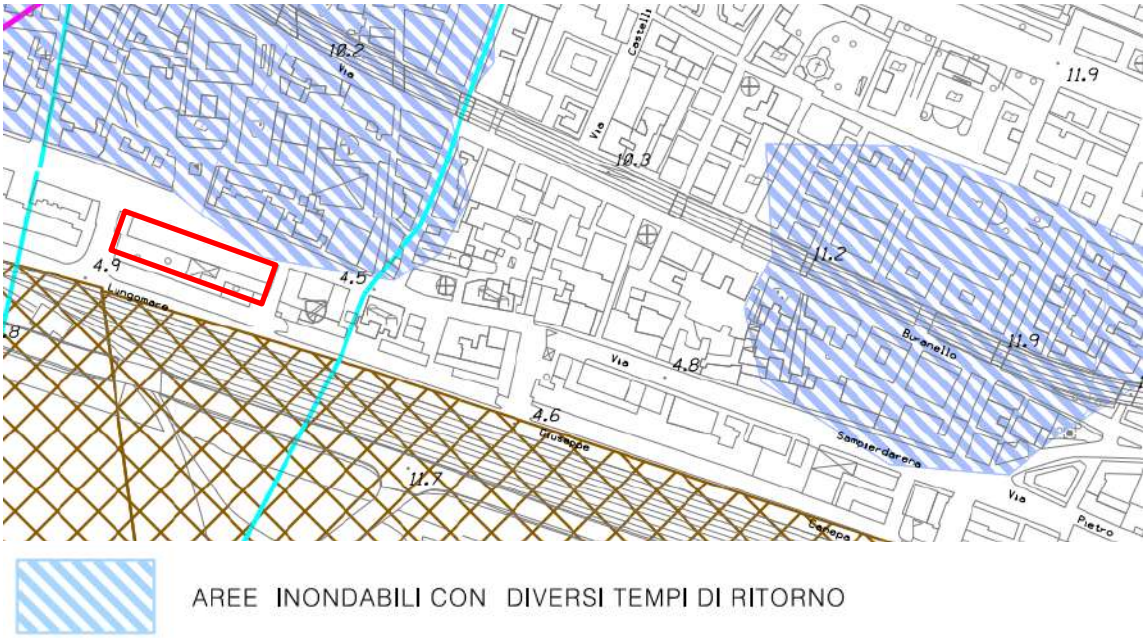


Figura 4 – PUC Vincoli geomorfologici e idraulici

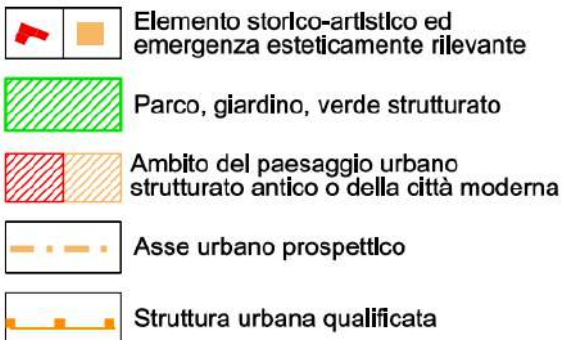
Livello paesaggistico puntuale

L'edificio è individuato come "Elemento storico-artistico".

La Tavola del livello paesaggistico puntuale del PUC mostra come nel contesto in oggetto siano presenti numerose emergenze storiche rilevanti tra cui si evidenziano:

2 - Magazzini del sale

8 - Villa Gavotti
9 - Villa Serra, Doria, Monticelli
10 - Villa Centurione
11 - Villa Grimaldi Di Geraci
12 - Villa Crosa, Diana
13 - Villa Lercari
16 - Villa Grimaldi, La Fortezza
21 - Villa Pallavicino
22 - Villa Cambiaso
26 - Villa Grimaldi via Dottesio 18
63 - Villa Grimaldi
84 - Villa Centurione, del Monastero



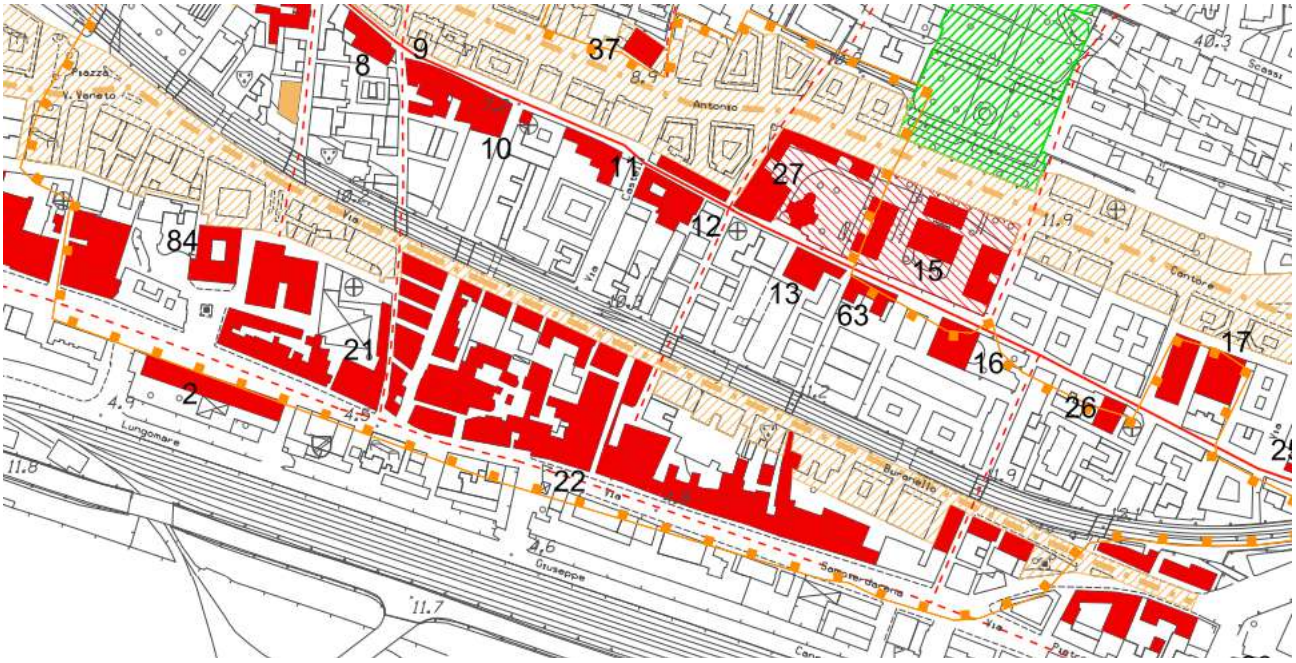


Figura 5 – PUC Livello paesaggistico puntuale

7.2 Piano di bacino Ambito 12-13

Carta del rischio geologico

L'edificio è inserito in un'area a Rischio "lieve o trascurabile".

Suscettività al dissesto

MOLTO BASSA Pg0

Figura 6 – Carta della Suscettività al dissesto Ambiti 12 e 13

Carta del rischio idraulico

L'edificio è esterno alle aree a rischio idraulico.

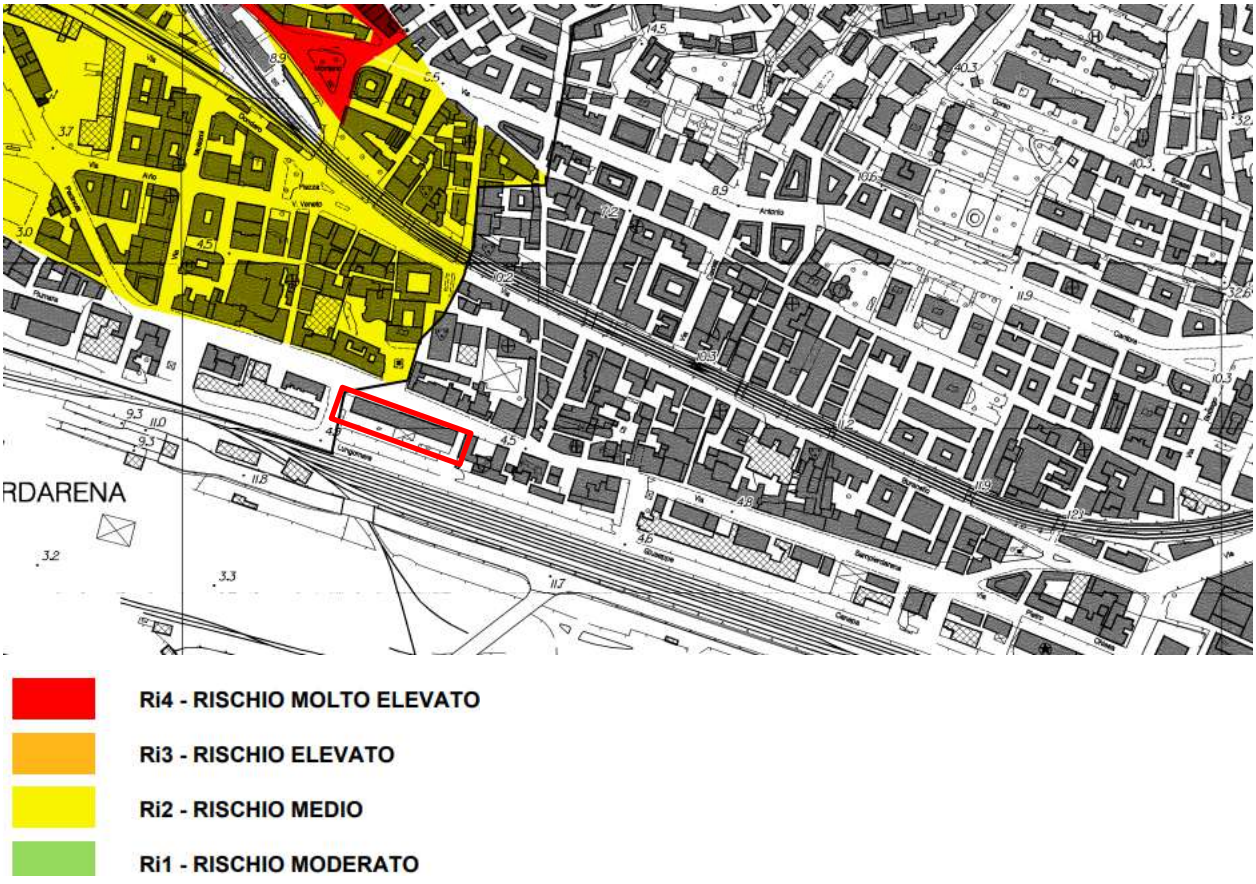
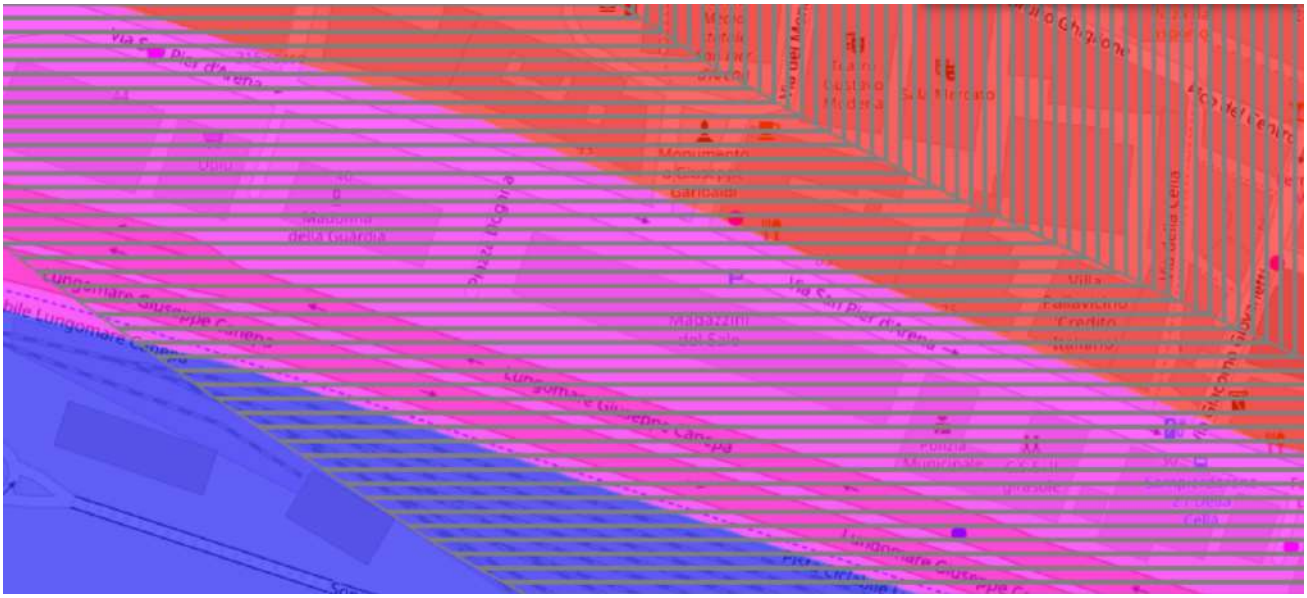


Figura 7 – Carta del Rischio idraulico PdB Polcevera

7.3 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

L'edificio ricade in classe acustica V "Aree prevalentemente industriali";

ricade inoltre all'interno della "Fascia ferroviaria".



Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
E ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

fascia ferroviaria

Figura 8 – Zonizzazione acustica del Comune di Genova

7.4 VINCOLI AI SENSI DEL D.LGS.42/2004

L'immobile è oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 42/2004; la dichiarazione di interesse storico-artistico è del 1987 (decreto n. 10835).

Vincolo Architettonico

Provincia GE
Data di Aggiornamento 30/09/2000
Comune GENOVA
Zona di Genova SAMPIERDARENA
Codice Monumentale 60
Codice NCTN 07/00108351
Descrizione ex Deposito del Sale
Anno di vincolo 1987
Note P.zza Dogana civ. 2
Decreto 00108351

L'area in cui è localizzato l'immobile non è soggetta a vincoli paesaggistici da decreto e/o *ope legis*.

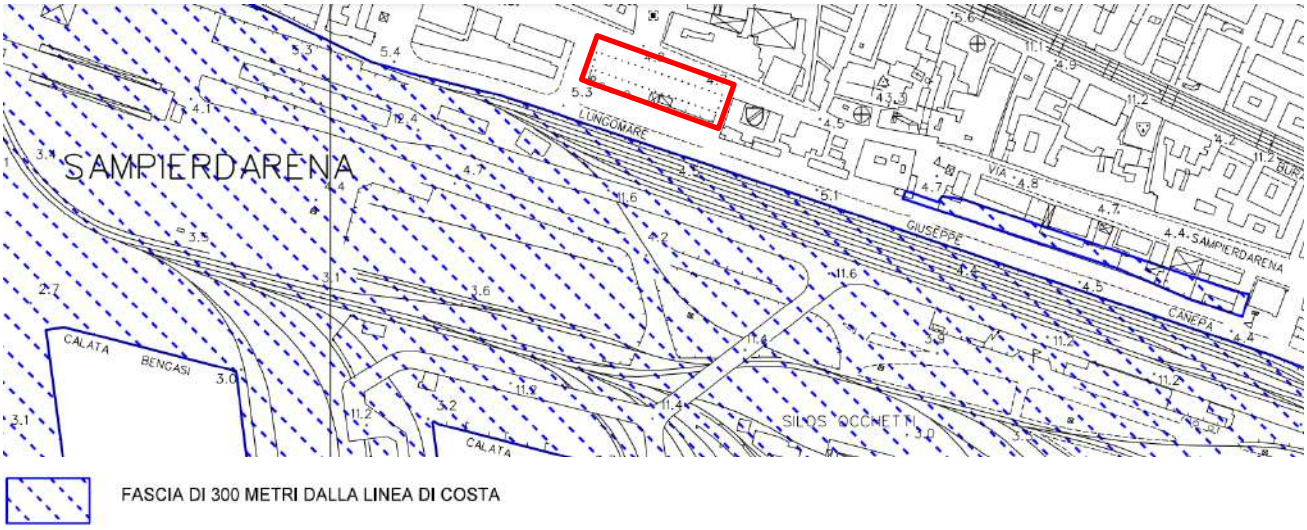


Figura 9 – Aree tutelate per legge art. 142 D.lgs. 42/2004

7.5 ALTRI VINCOLI

L'area in cui è localizzato l'edificio non è interessata dai seguenti vincoli:

- Vincolo idrogeologico
- Aree naturali protette
- Rete ecologica regionale.

7.6 CONCLUSIONI

L'intervento è compatibile con la pianificazione urbanistica e di settore e con il sistema dei vincoli in essere. Per quanto riguarda la zonizzazione acustica a seconda della funzione che sarà ospitata negli ex Magazzini del Sale dovrà essere valutata la necessità di una modifica della classe acustica in cui ricade l'edificio.

8 DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

L'immobile, delle dimensioni approssimative di 110 m x 15,5 m di altezza circa 9,60 m, è stato costruito con pietra a spacco e si presenta diviso in due corpi, uno sul lato est, con tetto a due falde e uno sul lato ovest con tetto piano.

Esternamente i due corpi presentano caratteristiche architettoniche diverse.

Il corpo est è costituito da un fabbricato piuttosto lungo e quasi del tutto cieco ad esclusione di alcuni oculi che si aprono, immediatamente sotto il cornicione, su tutti i tre lati liberi.

Il corpo ovest si presenta più articolato rispetto al corpo est ed è caratterizzato da un paramento murario a bugnato.

Internamente il corpo est risulta composto da due porzioni ciascuna con vano scale centrale ai lati del quale si aprono due ampi volumi. Il vano adiacente al corpo ovest presenta un solaio con struttura a travi e pilasti in calcestruzzo, mentre gli altri tre vani hanno mantenuto la conformazione a tutt'altezza originaria con il vano scale, che vi si affaccia attraverso bucature ad arco. I vani ricevono luce dagli oculi aperti nella parte alta delle pareti e dai lucernai in copertura.

Il corpo ovest si presenta suddiviso in due volumi coperti ciascuno con volte a crociera che appoggiano alle pareti laterali e a quattro imponenti pilastri in pietra, realizzati al centro dei vani. Attraverso il vano scale si accede ai due soppalchi presenti al primo paino.

Attualmente l'immobile è utilizzato come segue:

- la porzione ovest è utilizzata dal centro sociale Emiliano Zapata (che ha recentemente ricevuto notifica di sfratto da parte del Comune di Genova),
- la porzione est è utilizzata in parte come palestra e in parte come locali della bocciofila.

Attualmente il manufatto si trova in un buono stato di conservazione per quanto riguarda gli esterni in quanto sono stati da poco restaurati con precedente intervento da parte della Civica amministrazione.

Gli ambienti interni di entrambi i corpi di fabbrica si presentano in condizioni di conservazione discrete, l'utilizzo degli spazi da parte del Club Petanque e del Centro Sociale Zapata ha favorito il costante presidio, anche se ha comportato la realizzazione di interventi non consoni con la conservazione di un bene vincolato.

9 IL PROGETTO

Gli interventi progettati riguardano principalmente l'area occupata dal centro sociale Zapata e prevedono:

- l'inserimento di nuovi orizzontamenti in acciaio in sostituzioni di quelli in cls armato esistenti alleggerendo notevolmente la struttura e creando ambianti più ampi ed ariosi;
- la creazione di nuove finestrature in prossimità degli ambienti voltati per garantire un migliore livello di illuminamento naturale attualmente molto scarso;
- la creazione di un solaio areato e un nuovo pavimento in legno su tutta la superficie comprendente anche l'inserimento di isolamento termico;
- la dotazione di nuovi sistemi di climatizzazione che permettano la vivibilità degli spazi con un sistema di climatizzazione ad aria combinato con un impianto di trattamento aria che garantisce opportuni ricambi e livelli di umidità stabili e adeguati;
- la realizzazione di un nuovo impianto di distribuzione elettrica e l'installazione di corpi illuminanti a LED altamente performanti.

Figura 10 - Stato di progetto render vista 1

Figura 11 - Stato di progetto render vista 2

9.1 OPERE STRUTTURALI

In relazione agli obbiettivi del progetto architettonico e strutturale, alla filosofia di intervento e alla tipologia dei fabbricati, allo stato attuale il progetto strutturale è ascrivibile alla categoria degli **interventi locali**.
Le strutture sono state modellate e verificate facendo uso dei seguenti software:

- Midas Gen 2022 (v2.1) di MIDAS Information Technology Co., Ltd, provvisto di solutore ad elementi finiti integrato per analisi tridimensionali di tipo statiche lineari e non lineari, dinamiche lineari, Pushover, P-Delta, Buckling, calore di idratazione, analisi per fasi. Il programma è dotato di moduli per le verifiche per elementi in cemento armato, acciaio, sezioni miste acciaio-cemento armato, profili sottili formati a freddo.
- Fogli di calcolo Excel elaborati secondo le formule di calcolo previste dalle Norme Vigenti e della letteratura tecnica.

Nel seguito sono sinteticamente descritte le opere strutturali previste, rimandando agli elaborati tecnici specialistici per gli approfondimenti.

<u>Soppalco interno</u>

Le strutture sono costituite da due impalcati e una passerella con struttura portante in carpenteria metallica e soletta in lamiera grecata. I due soppalchi hanno campate regolari. La struttura portante verticale sarà costituita da un sistema di travi secondarie semplicemente appoggiate sulla trave principale che a sua volta si appoggia sulla muratura esistente.

Copertura

In copertura sarà realizzata una struttura reticolare che si sviluppa in entrambe le direzioni: è composta da 8 reticolari principali e 3 reticolari ortogonali con funzione di irrigidimento. I carichi vengono scaricati sulle reticolari tramite un sistema di arcarecci.

Scala esterna

Le strutture riguardano la realizzazione di un vano scala e un vano ascensore. Le opere sono costituite da una struttura metallica di cinque piani intelaiata in una direzione e controventata nell'altra direzione. Gli impalcati sono formati da lamiera grecata con getto collaborante e un pacchetto finiture.

9.2 Impianti elettrici e speciali

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti impianti elettrici e speciali:

- Distribuzione principale
- Nuovi Quadri elettrici
- Impianto F.M.
- Impianto illuminazione
- Impianto di terra
- Impianto fotovoltaico
- Impianto rete dati e fonia
- Impianto rivelazione fumi.

9.3 Impianti meccanici

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti impianti meccanici:

- Impianto di climatizzazione invernale ed estiva con pompa di calore e panelli fotovoltaici
- Impianto idrico sanitario e produzione acqua calta sanitaria
- Impianto scarico acque nere e ventilazione.

9.4 Diagnosi energetica

Il progetto prevede l'installazione di un impianto di riscaldamento, raffrescamento e per la produzione di acqua calda sanitaria, la sostituzione dei serramenti, la riqualificazione solaio contro terra.

A seguire le principali caratteristiche degli impianti a progetto:

- Impianto termico autonomo a servizio dell'edificio: generatore di calore in pompa di calore
- Sistemi di termoregolazione: cronotermostato programmabile di zona e termostati ambiente per la regolazione della temperatura nei singoli locali
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: tubazioni multistrato e tubazioni in acciaio
- Sistemi di ventilazione forzata: unità di trattamento aria per la ventilazione meccanica controllata
- Sistemi di accumulo termico: accumulo inerziale
- Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria
- Impianto ACS in pompa di calore monoblocco con collegamento solare
- Terminali di erogazione dell'energia termica: ventilconvettori

Impianti fotovoltaici

Campo solare composto da 36 moduli, con potenza di picco per il singolo modulo pari a 400 W, per una potenza di picco complessiva uguale a 14.40 kW

Impianti di illuminazione

Impianto composto da corpi illuminanti a led

Ascensore per trasporto persone

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili Livello IE3.

Conclusioni

L'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1 gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1 gennaio 2021 per tutti gli altri edifici.

10 SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE

TAVOLA DI RIFERIMENTO:
TG14 Superamento delle barriere architettoniche

Il DM LLPP 236/89 all'art. 3 c. 3.3 lett. b) prevede che siano accessibili gli ambienti destinati ad attività sociali, intendendo come tali anche le attività culturali e sportive.

Il progetto deve dunque prevedere:

- l'accessibilità a tutti gli ambienti interni in cui si svolgono le attività aperte al pubblico, a qualunque livello siano poste;
- l'accessibilità di tutti gli ambienti di servizio al pubblico (servizi igienici, ...);
- l'accessibilità degli spazi esterni mediante un percorso agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotte o impedite capacità motorie e sensoriali.

La tavola di riferimento per il superamento delle barriere architettoniche graficizza la verifica dei dislivelli e degli spazi di manovra per disabili motori su sedia a ruote.

I livelli successivi della progettazione specificheranno alle scale adeguate le ulteriori dotazioni per la disabilità motoria quali i corrimani e la scelta di sanitari non di tipologia ospedaliera e, per quanto riguarda la disabilità visiva, la scelta dei colori delle finiture per una migliore percezione degli spazi (colori a contrasto pavimento-pareti) e l'inserimento di segnali Loges (ad esempio di segnalazione pericolo a inizio scale).

11 ASPETTI ARCHEOLOGICI

Nel 2016 è stata commissionata da IRE[1] la Verifica Preliminare dell'interesse archeologico nell'ambito di un precedente progetto di ristrutturazione degli ex Magazzini del Sale.

Nel presente paragrafo si riporta per esteso il paragrafo conclusivo della VPIA a firma della dottoressa Laura Sanna e si rimanda per approfondimenti al documento RG12 Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico.

Per la redazione del presente Documento di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico, relativo al "Progetto preliminare di recupero dell'Immobile Ex Magazzini del Sale a Genova, Sampierdarena", sono state eseguite le attività di ricerca bibliografica e di archivio, oltre che il survey di superficie, come previsto dalla normativa vigente (D. Lgs. 50/2016, art. 25).
Se il survey di superficie, trattandosi di un'aerea urbanizzata, non ha consentito di evidenziare elementi archeologici esposti dall'attuale piano d'uso, le indagini bibliografiche hanno invece permesso di dettagliare i siti e le aree di interesse storico-archeologico insistenti sull'area in oggetto.
Innanzitutto, l'immobile stesso è soggetto a vincolo architettonico, in quanto bene di interesse culturale, e nell'area ad esso adiacente sono ubicati alcuni edifici storici, anch'essi tutelati a norma di legge.
Per quanto concerne i ritrovamenti archeologici, invece, è utile segnalare che in corrispondenza del Teatro Modena, quindi a breve distanza dal fabbricato in oggetto, sono stati rinvenuti livelli stratigrafici con materiali di XVI secolo.
Lo studio della cartografia storica disponibile suggerisce, inoltre, di porre l'attenzione sulla presenza di un edificio noto con il nome di "castello" proprio nelle immediate vicinanze dell'area stessa degli "Ex Magazzini del Sale".
Alla luce di questi dati ed in considerazione delle metodologie di indagine applicate, che non consentono al momento di escludere la conservazione di elementi di interesse storico-archeologico nel deposito sepolto al di sotto dell'attuale piano d'uso, tenuto conto degli interventi a progetto, si ritiene pertanto di poter definire come ***alto*** *il grado di rischio archeologico dell'area su cui dal XIX secolo insistono le strutture degli "Ex Magazzini del Sale".*

Si precisa che con l'Autorizzazione del progetto IRE (vedi nota a piè di pagina) la Soprintendenza

[1] Cfr. Paragrafo 5 della presente relazione "Alternative progettuali"

prescriveva lo scavo assistivo per profondità maggiori di 50 cm.

Genova, 15/06/17

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo

DIREZIONE GENERALE ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA E LE PROVINCE DI IMPERIA, LA SPEZIA E SAVONA

Prot. MBAC-SABAP-LIG 14716
Cl. 34.19.04/117.16
Allegati vari

Al Comune di Genova
Area Tecnica Direzione Lavori Pubblici
Settore Opere Pubbliche C
Via di Francia, 1
16154 Genova

comunegenova@postemailcertificata.it

OGGETTO: **D. Lgs. 22.01.2004 n. 42, Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, Parte II – Beni Culturali**
Comune di Genova – Mon 60 Sampierdarena
Monumento: Ex Magazzini del Sale
Decorrenza del Vincolo: 1987
Opere: Recupero dell'Immobile nell'ambito del Programma di riqualificazione Urbana e sicurezza delle Periferie
Art. 10, comma 3 e artt. 21 e 22 Richiesta di autorizzazione.

(...)

Acquisita in sede di progetto definitivo la relazione di verifica di interesse archeologico come previsto dall'art. 25 del D.Lgs 50/2016, si evidenzia come le opere di riqualificazione architettonica in oggetto, sebbene si inseriscano in un'area ad alto rischio archeologico, comportino limitate attività impattanti nel sottosuolo. Si prescrive pertanto **l'assistenza archeologica** limitata alle opere di scavo previste, o che si renderanno necessarie in fase esecutiva, che raggiungeranno profondità superiori ai -0,5 m dall'attuale piano di calpestio, rammentando che qualora durante le operazioni di scavo si evidenziassero realtà di interesse archeologico, questo Ufficio potrà richiedere ampliamenti ed approfondimenti dello scavo finalizzati alla conoscenza e alla tutela dei beni rinvenuti che potrebbero comportare modifiche ai lavori in programma.

Figura 12 – Stralcio autorizzazione Soprintendenza precedente progetto

12 INTERFERENZE

Interferenze delle opere in progetto con servizi e sottoservizi potrebbero verificarsi in relazioni agli scavi necessari alla realizzazione del vespaio areato, della fondazione della nuova scala esterna e della fossa del nuovo ascensore.

La cartografia comunale riportante le "Reti del sottosuolo"
https://mappe.comune.genova.it/MapStore2/internal-login.html

non evidenzia interferenze.

In facciata lato via Sampierdarena sono presenti due pali che sorreggono le tesate della pubblica illuminazione che potrà essere ancorata sulla nuova struttura metallica a perimetro del piano coperture.

Figura 13 – Prospetto verso via Sampierdarena

13 GESTIONE MATERIE

Il presente paragrafo risponde ai contenuti richiesti al punto 8 Paragrafo 3.2.2 delle Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108) e riguarda "**la gestione delle materie, tenuto conto della disponibilità e localizzazione di siti di recupero e discariche, con riferimento alla vigente normativa in materia**".

Il progetto prevede il restauro e rifunzionalizzazione degli ex Magazzini del Sale.

Le lavorazioni che richiedono l'utilizzo di materiali di cava sono le seguenti: opere in cls (sottofondi, massetti, pavimentazioni) per un totale di circa 160 mc.

Le demolizioni di pareti e strutture e gli scavi necessari per realizzare del solaio areato oltre agli scavi necessari per la realizzazione della fossa ascensore e della fondazione della nuova scala esterna ammontano complessivamente a circa 430 mc di materiale da portare a recupero.

Trattandosi di un'opera del Comune di Genova con demolizioni contenute e considerati i relativi CER, tutti i materiali dopo le opportune analisi e valutazioni saranno conferiti alla discarica di Scarpino.

14 ASPETTI ECONOMICI

L'importo dei lavori da CME è pari a 2.534.515,63 €

Gli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso sono pari a 88.997,33 €

Somme a disposizione pari a 1.121.653,74 €

IVA 454.833,30 €

Il Costo totale dell'intervento da QE è pari a 4.200.000,00 €.

15 ASPETTI CONTRATTUALI

Per questi aspetti si rimanda alla documentazione di gara che predisporrà la Stazione Appaltante.

16 STRALCI FUNZIONALI

Il progetto, che riguarda un singolo immobile, non prevede la suddivisione in stralci funzionali.

17 STUDIO DI FATTIBILITA' AMBIENTALE E MONITORAGGI

Lo studio di fattibilità ambientale per il progetto di cui trattasi (restauro e rifunzionalizzazione di un edificio esistente) si riferisce di fatto unicamente ai contenuti richiesti dai CAM edilizia, documento *RG03_relazione di sostenibilità dell'opera, CAM, DNSH*.

Infine, la tipologia dell'intervento non rende necessaria la stesura del piano di monitoraggio geotecnico e strutturale.

18 RECEPIMENTO PARERI E INDICAZIONI PER LO SVILUPPO DEL PROGETTO NELLE FASI SUCCESSIVE

Il progetto definitivo ed esecutivo dovrà recepire prescrizioni ed indicazioni contenute nei seguenti pareri:

- parere UOC Acustica
- Autorità di Sistema Portuale
- Barriere
- City Green Light
- E-Distribuzione

- Geologi
- Ireti
- Patrimonio quesito demanio
- Soprintendenza
- Tim
- Uget
- Urbanistica
- Verde pubblico

Si precisa inoltre che il progetto definitivo dovrà contenere una Relazione agronomica e il Piano della manutenzione del verde.

19 FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto è fattibile in considerazione dei seguenti aspetti:

- Fattibilità tecnica verificata sia dal punto di vista architettonico, impiantistico e strutturale,
- Fattibilità ambientale: non si riscontra alcuna criticità ambientale connessa con l'intervento di cui trattasi,
- Fattibilità economica: intervento finanziato nel suo complesso.

20 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lavori Pubblici

- D.Lgs. n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici (Testo aggiornato con il decreto legislativo 19 aprile 2017, n. 56 e la legge 21 giugno 2017, n. 96);
- Linee Guida Anac e Decreti Ministeriali;
- D.P.R. n. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D. Lgs. 163/2006" e ss.mm.ii Limitatamente agli Articoli che restano in vigore nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee- guida ANAC e dei decreti del MIT attuativi del d.lgs. n. 50 del 2016 (tutti gli altri articoli sono abrogati dal 19 aprile 2016);
- L.R. n. 16/2008 e s.m.i. "Disciplina dell'attività edilizia";
- D.M. n. 145/2000 "Regolamento recante il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici".

Sicurezza

- D. Lgs. n. 81/2008 "Attuazione dell'art. 1 L. 123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Tutela Ambientale

- D. Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia ambientale";
- D.Lgs. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio";

Edilizia

- D.P.R. n. 380/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- Regolamento Edilizio Comunale;
- Regolamento di Igiene Suolo ed Abitato.

Barriere architettoniche

- Legge n. 13/1989 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- D.M. n. 236/1989 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".

Normativa di riferimento opere strutturali

- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".
- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni »" (NTC18).
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici: Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio Nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27/07/2007.
- D.G.R. 216/2017: "Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria".

Normativa di riferimento opere impiantistiche

Impianti elettrici

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti MT e AT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI EN 60865-1 (CEI 11-26): Correnti di cortocircuito - Calcolo degli effetti - Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo
- CEI 11-28: Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione

- CEI UNI 70030: Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa
- CEI 11-62: Stazioni del Cliente finale allacciate a reti di terza categoria
- CEI EN 60909-3 (CEI 99-1): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata - Parte 3: Correnti durante due cortocircuiti fase-terra simultanei e distinti e correnti di cortocircuito parziali che fluiscono attraverso terra
- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2): Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. - Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
- LEGGE 186/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
- LEGGE 791/77: Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee n° 72/23/CEE relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- DPR 459/96: Regolamento per l'attuazione delle Direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine
- LEGGE 36/01: Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- DPR 462/01: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- DM 37/08: Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quaterdecies comma 13, lettera a) della Legge n° 248 del 2/12/2005 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- DLGS 81/08: Attuazione dell'art. 1 legge 3/08/07 n° 123 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro
- Ulteriori leggi, decreti e circolari applicabili

<u>Impianti meccanici</u>

<u>Impianti idrico sanitari e trattamento acqua</u>

- UNI 9511-2:1989 Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.
- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI EN 806-1 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 806-2 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
- UNI EN 806-3 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.

- UNI EN 806-4 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.
- UNI EN 14114 Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.
- UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10240 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
- UNI EN 10242 Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile.
- UNI EN ISO 3834-2 Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi.
- UNI EN 1057 Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento. UNI 7616 + A90 Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.
- UNI 9338 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.
- UNI 9349 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.
- UNI EN ISO 15874-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15874-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15875-1 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15875-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15875-3 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15875-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all’impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15875-7 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN ISO 21003-1 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 21003-2 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 21003-3 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all’interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.

- UNI EN ISO 21003-5 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema

Impianti scarico acque nere

- L.R. 43/95 e ss.mm.ii. "Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento"
- L.R. 18/99 e ss.mm.ii. "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia"
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- L.R. 30/06. "Disposizioni urgenti in materia ambientale"
- L.R. 39/08. "Istituzione delle Autorità d'Ambito per l'esercizio delle funzioni degli enti locali in materia di risorse idriche e gestione dei rifiuti ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"
- Regolamento Regionale n°4 del 10/07/09. "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne" (emanato ai sensi della LR 39/08)
- L.R. 12/17 "Norme in materia di qualità dell'aria e di autorizzazione ambientale".
- UNI EN 12056-1: "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni"
- UNI EN 12056-2: "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".

Dichiarazione

La sottoscritta architetto Egizia Gasparini iscritta all'albo degli Architetti della provincia di Genova al numero 2032 in qualità di progettista coordinatrice del progetto dichiara che il progetto rispetta tutte le prescrizioni normative tecniche e legislative pertinenti e applicabili.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Tavola n°

RG02

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 PREMESSA 3

2 INQUADRAMENTO STORICO 4

2.1 Processi di trasformazione 7

3 INQUADRAMENTO E VINCOLI 9

3.1 Localizzazione 9

3.2 Catasto 10

3.3 Vincolo monumentale 10

4 DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE 11

4.1 Destinazioni d'uso attuali 14

4.2 Stato di conservazione 15

5 PROGETTO ARCHITETTONICO 16

5.1 Premessa 16

5.2 Opere interne 17

5.2.1 Opere architettoniche 17

5.2.2 Restauro delle superfici architettoniche 20

5.2.3 Corpi illuminanti 21

5.2.4 Opere strutturali 21

5.3 Sopraelevazione 21

5.3.1 Opere architettoniche 21

5.3.2 Opere strutturali 25

6 IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI 26

6.1 Impianto ascensore 26

FIGURE

Figura 1 – Progetto Scaniglia 5
Figura 2 – prima metà del '900 5
Figura 3 – anni '70 6
Figura 4 – Prospetto nord del manufatto nella ricostruzione realizzata dall'Arch. S. Porta 7
Figura 5 – Corpo ovest, pianta e prospetto nella ricostruzione dell'Arch. S. Porta, con l'identificazione del volume di testata crollato negli anni '90, si coglie l'asimmetria del prospetto 8
Figura 6 – Schematizzazione delle principali trasformazioni costruttive subite dal manufatto dei Magazzini del Sale ad opera dell'Arch. S. Porta 9
Figura 7 – Stato di fatto prospetto Nord 12
Figura 8 – Stato di fatto prospetto Sud 12
Figura 9 – Stato di fatto sezione longitudinale 12
Figura 10 – Stato di fatto prospetti Ovest, Est, sezione trasversale 12
Figura 11 – Stato di fatto pianta piano terra 13
Figura 12 – Stato di fatto pianta piano primo 14
Figura 13 – Stato di fatto pianta coperture 14
Figura 14 – Stato di progetto pianta piano terra 17
Figura 15 – Stato di progetto pianta piano primo 18
Figura 16 – Stato di progetto prospetto Nord 18
Figura 17 – Stato di progetto dettaglio tecnologico solaio di fondazione ... 18
Figura 18 – Stato di progetto prospetto Sud 19
Figura 19 - Serramento in acciaio o ottone tipo Secco sistemi a taglio termico 20
Figura 20 – Stato di progetto render vista 1 22
Figura 21 - esempio di lamiera stirata in alluminio anodizzato brunito 23
Figura 22 – Stato di progetto render vista 2 24
Figura 23 – Stato di progetto modello 25

1 PREMESSA

La presente Relazione tecnica sviluppa i temi illustrati nella RG01_Relazione generale, approfondendo gli aspetti tecnici a livello di Progetto di Fattibilità Tecnica Economica. Il progetto di restauro degli ex magazzini del sale prevede il recupero degli spazi interni adeguandoli sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico oltre all'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale per garantire una fruizione dell'immobile più ampia possibile che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Su di esso è stata ottenuta una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio la quale rimarca la vecchia sagoma dell'edificio in parte crollato, ma reinterpretandola in una veste contemporanea e del tutto nuova. Sulla copertura oltre a prevedere uno spazio ludico per la sosta dei fruitori del bene è previsto il collocamento degli impianti meccanici e di un sistema di pannellature fotovoltaiche per la captazione dell'energia solare. Il progetto restituisce e completa urbanisticamente il fronte Ovest dello stabile rendendo possibile inoltre dall'interno del terrazzo osservare un'inusuale vista su Sampierdarena e una altrettanto interessante vista sulla città portuale posta a Sud al di là dei confini delle barriere che da 80 anni cingono l'area demaniale e nascondono alla città il suo mare.

NOTE:

1- Lo studio di fattibilità ambientale per il progetto di cui trattasi (restauro e rifunzionalizzazione di un edificio esistente) si riferisce di fatto unicamente ai contenuti richiesti dai CAM edilizia, documento *RG03_relazione di sostenibilità dell'opera, CAM, DNSH*.

2- Aspetti geologici, idrogeologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sismici: questi aspetti sono affrontati negli stralci cartografici e non sono rilevanti rispetto al progetto in questione.

3- Aspetti paesaggistici: non pertinenti in quanto il progetto di cui trattasi in quanto si riferisce al restauro e rifunzionalizzazione di un edificio esistente.

4- Sicurezza antincendio, in relazione agli potenziali rischi e scenari incidentali: si rimanda al documento *RG08_ Prime indicazioni di progettazione antincendio*.

5- Misure di manutenzione e di monitoraggio geotecnico e strutturale: si rimanda al documento *RS01_Relazione illustrativa calcolo materiali.*

6- Espropri: non è previsto alcun esproprio.

2 INQUADRAMENTO STORICO

Genova, malgrado sia affacciata sul mare, non ha mai avuto la possibilità di produrre il sale ma già dal 1152 fu costituito un monopolio di importazione (dalla Provenza, Sardegna, Ibiza) ed esportazione (alla Toscana -specie Lucca e Firenze, al Piemonte - lungo il Roja e Tenda, e Lombardia) di questo importante prodotto.

L'arrivo al porto cittadino era sul molo presso il ponte di san Lazzaro o a porta dei Vacca,da lì il sale veniva trasportato ai vari depositi urbani ed extraurbani. Il traffico monopolizzato del sale avveniva lungo percorsi ufficializzati, le cosiddette 'vie del sale', che erano state tracciate per il trasporto verso l'entroterra, i valichi appenninici e le destinazioni finali "oltre giogo". Nel XIII secolo la Repubblica si accordò con Alessandria per dar vita ad un itinerario, detto della "canellona", che da Voltri vi arrivasse tramite le valli dell'Orba e dello Stura.

Nel XVII secolo il sale, sempre proveniente da Trapani o Ibiza, veniva conservato in magazzini al molo, da lì veniva smistato via mare verso San Pier d'Arena dalla cui spiaggia direttamente con i carri era avviato all'interno.

La prima notizia della costruzione di un deposito del sale a Sampierdarena si ha in una lettera datata 1825 inoltrata dal Direttore delle Regie Gabelle e Sali e Tabacchi al Sindaco.

La proposta fu accolta favorevolmente dalla popolazione e nel 1827 il Consiglio comunale di San Pier d'Arena diede parere positivo affinché il direttore dell'Azienda Regie Gabelle Sali e Tabacchi iniziasse a far costruire un magazzino da servire a deposito del sale in una "zona dominata dai venti più asciutti".

L'edificio, progettato dall' architetto Angelo Scaniglia, venne costruito secondo una antica tecnica del genio militare sardo basata sull'erezione di veri e propri bastioni, con struttura moltoresistente.

Nel 1857 la nuova ferrovia da Genova a Torino, che passa a nord dell'edificio, lungo la RegiaStrada- offre un'ulteriore possibilità di trasporto verso nord.

Il progetto di Scaniglia ha due diversi obiettivi: realizzare un edificio razionale e funzionale agliutilizzi previsti, conferendogli al contempo la "dignità" di un progetto architettonico di gusto neoclassico (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

I Magazzini del Sale rimasero in funzione sino all'inizio della seconda guerra mondiale (Figura 2).Dopo la cessazione dell'attività di magazzino del sale l'edificio ha subito un progressivo processo di abbandono e degrado che lo ha reso protagonista di numerosi dibattiti.

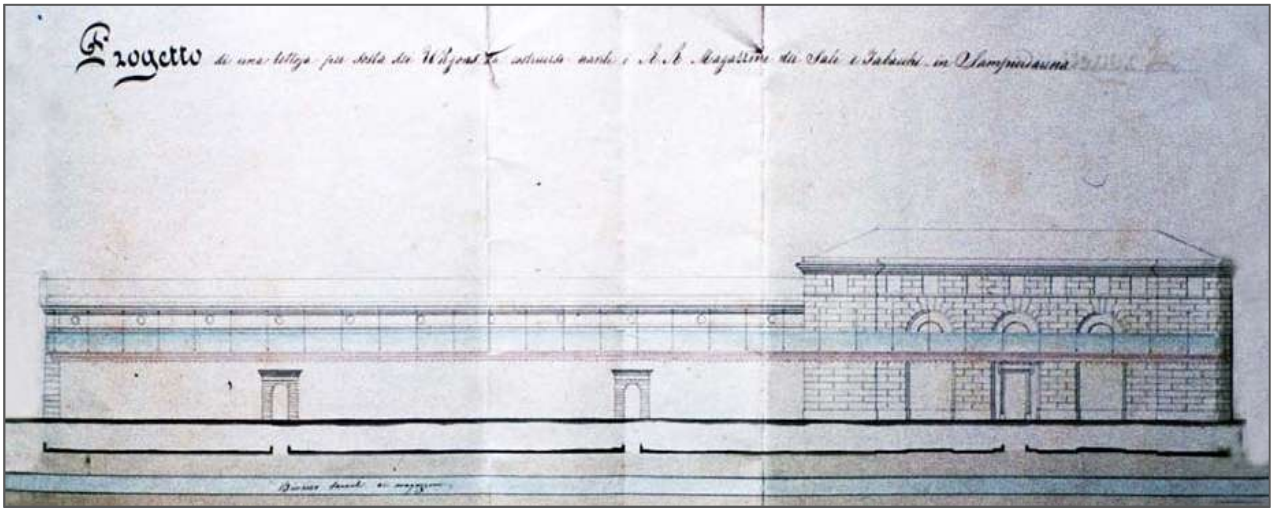


Figura 1 - Progetto Scaniglia

Figura 2 - prima metà del '900

Negli anni '70, il Ministero delle Finanze lo pose in vendita, l'asta fu bloccata da una reazionepopolare che temette la speculazione, nel 1975 si riuscì a far destinare il sedime dell'edificio ad area ad

esclusivo uso popolare del quartiere (Figura 3 - **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Figura 3 - anni '70

Nel corso di quegli anni furono approntate opere provvisionali per la messa in sicurezza dell'edificio e la protezione della pubblica incolumità dal rischio di eventuali crolli.

Nel 1985 la proprietaria Manifattura Tabacchi (dei Monopoli di Stato), visto l'avanzato stato di degrado raggiunto dal manufatto, diede disposizione perché fossero approntati lavori urgenti di manutenzione straordinaria. Nel 1993 la porzione di testata, aggiunta al corpo ovest negli anni '30, crollò e fu successivamente demolita completamente, sul fronte ovest ne sono ancora visibili alcune tracce. Dai documenti esaminati emerge che dal 1994 la "Manifattura Tabacchi di Milano" si impegnò nella realizzazione della copertura in rame a due falde del corpo est, i lavori furono terminati nel 1995.

Più volte è stata richiesta la revoca del vincolo alla competente Soprintendenza, al fine di poter demolire interamente il manufatto e utilizzare l'area per le funzioni previste dai piani urbanistici cittadini. La Soprintendenza si è sempre opposta a tale eventualità per il bene, oggetto di vincolo ex L.1089/39 a partire dal 1987; ugualmente gli uffici della soprintendenza si sono da sempre opposti ad un'eventuale alienazione del bene, auspicandone piuttosto la cessione al Comune di Genova, a titolo gratuito a fronte del gravoso impegno economico per i lavori di recupero.

Il Comune di Genova nel 1997 ha chiesto al Demanio di poter avere il bene in concessione per poterlo adibire a Centro delle arti e mestieri della Liguria e sede del Club Petanque di Sampierdarena

(Bocciofila Bottino).

2.1 PROCESSI DI TRASFORMAZIONE

Dalla relazione storica studio arch. Stefano Porta, pubblicata sul sito del Comune di Genova all'indirizzo http://www.comune.genova.it/content/archivio-documenti-4

Nel progetto originario l'edificio realizzato in pietra ha coperture sorrette da capriate lignee e rivestite in ardesia. Quattro magazzini arrivano a tetto ed i due a ponente sono sormontati dalpiano destinato agli uffici delle Regie Gabelle.

Il prospetto del 1857 per la realizzazione di una pensilina a copertura delle operazioni di caricodei vagoni ferroviari consente oggi di ricostruire l'aspetto originale dell'edificio (si veda **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

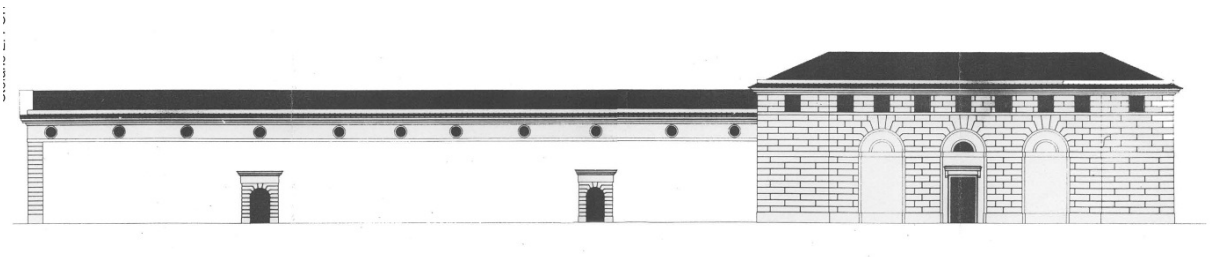


Figura 4 - Prospetto nord del manufatto nella ricostruzione realizzata dall'Arch. S. Porta

Al fine di avere un prospetto simmetrico, dovendo ricavare spazio per la scala di accesso agli uffici, ospitata nel volume di testata, il magazzino nella porzione più a ponente è più piccolo, 130 mq invece dei 180 dell'altro magazzino.

E' questo il motivo per cui oggi, dopo il crollo della testata ovest negli anni '90, il prospetto nord del corpo di ponente appare asimmetrico.

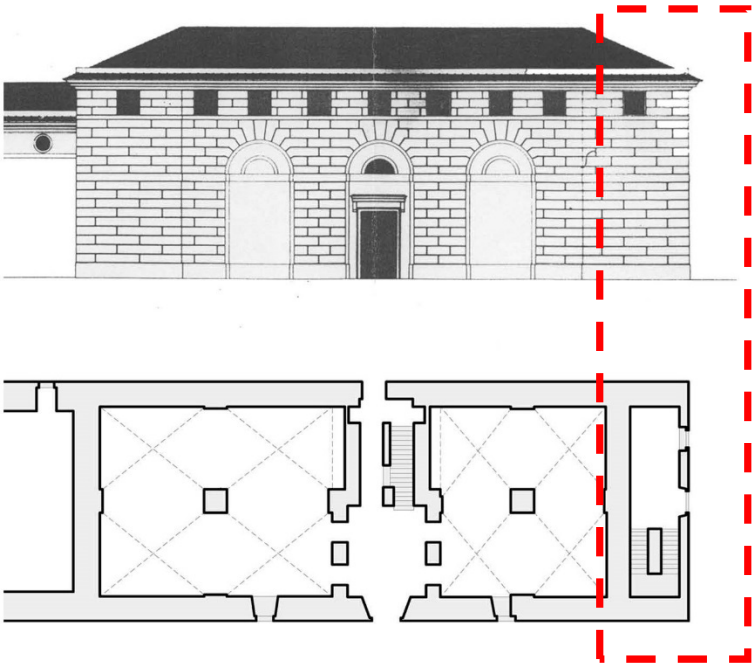


Figura 5 - Corpo ovest, pianta e prospetto nella ricostruzione dell'Arch. S. Porta, con l'identificazione del volume di testata crollato negli anni '90, si coglie l'asimmetria del prospetto

Nel secolo scorso, probabilmente verso il 1920/1930, la parte ovest viene sopraelevata per ricavare alcune abitazioni destinate ai dipendenti (si vedano Figura 3 - **Errore. L'origine riferimento non è s tata trovata.**)

Vengono inoltre realizzati: un piccolo soppalco in cemento armato nel più grande dei magazzini con volte a crociera e alcuni piani intermedi in cemento armato nei due magazzini centrali, le murature perimetrali dei quali vengono completate negli spazi tra i contrafforti.

Alla metà degli anni '80 dello scorso secolo vengono eliminate le parti ritenute non originali. Oltre alla sopraelevazione viene però demolito anche l'intero piano originariamente destinatoagli uffici delle Regie Gabelle, compromettendo definitivamente la lettura dell'impianto originale.

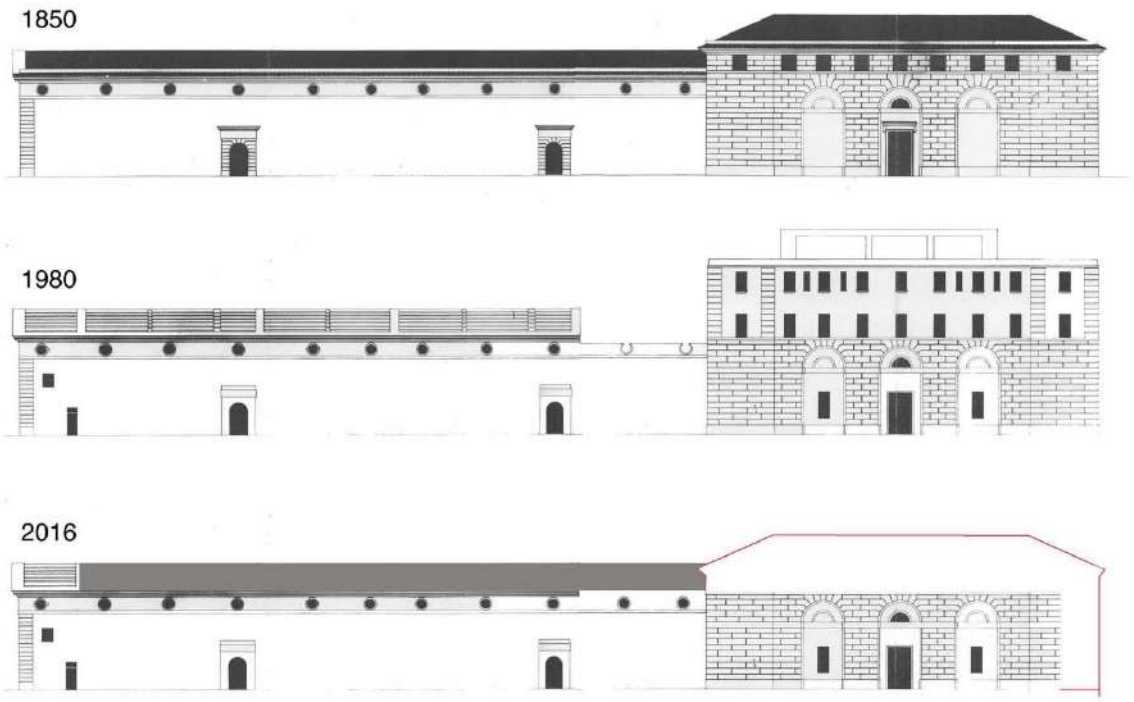


Figura 6 - Schematizzazione delle principali trasformazioni costruttive subite dal manufatto dei Magazzini del Sale ad opera dell'Arch. S. Porta

3 INQUADRAMENTO E VINCOLI

3.1 LOCALIZZAZIONE

L'immobile in oggetto, denominato "ex Magazzini del Sale" si trova a Genova, nel municipio Centro Ovest, tra Lungomare Canepa e via Sampierdarena (già via Nicolò Barabino).

L'edificio si trova in una fascia eterogenea tra l'abitato di San Pier d'Arena e la zona portuale, caratterizzata da un lato dalla presenza della strada ad alto scorrimento di Lungomare Canepa, al confine con l'area portuale, e dall'altro dall'abitato storico.

Tale porzione di città, originariamente il lungomare di ponente, è stata fortemente trasformata a

partire dagli inizi del XIX secolo con l'avvento dell'industrializzazione e, successivamente, con la creazione del porto merci. Il quartiere è rimasto dunque fortemente legato allo sviluppo delle industrie e del porto, subendo di rimando le conseguenze delle profonde crisi attraversate da entrambi i settori durante gli anni.

Il comparto industriale ha subito un drastico ridimensionamento lasciando spazio all'insediamento del terziario e soprattutto della grande distribuzione sulle aree che erano state sede dei grandi stabilimenti produttivi.

La fascia su cui insiste l'edificio degli "ex Magazzini del Sale" appare oggi come un ibrido, in parte rivolto verso il mare in parte verso il centro, in parte residenziale, in parte adibito a terziario.

3.2 CATASTO

L'immobile e le aree esterne di pertinenza oggetto del trasferimento sono identificati al Catasto Terreni del Comune di Genova, Sez. D Foglio 45 particelle 340, 381 e 379.

La superficie della particella 340 è di mq 609, la superficie della particella 381 è di mq 1079 e la superficie della particella 379 è di mq 509.

L'immobile è censito al Catasto Fabbricati del Comune di Genova, Sez. SAM Foglio 44 mappale 458 sub 1 – 460 (Zona Censuaria 3, categoria D8), Sez. SAM Foglio 44 mappale 458 sub 2 (Zona Censuaria 3, categoria A/4, classe 3, consistenza 4,5 vani) e Sez. SAM Foglio 44 mappale 459 (area urbana).

3.3 VINCOLO MONUMENTALE

L'immobile è oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 42/2004; la dichiarazione di interesse storico-artistico è del 1987 (decreto n. 10835).

Per quanto riguarda la normativa urbanistica si rimanda alla relazione generale.

4 DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

L'edificio in oggetto presenta una stereometria semplice costituita da due corpi di fabbrica addossati l'uno all'atro con caratteristiche differenti: uno è costituito da un perimetro con muri a scarpa sormontati da una struttura in carpenteria metallica a capriate che costituisce la parte portante del tetto a capanna rivestito in lamiera, l'altra porzione presenta invece murature elevate a piombo e la struttura è coperta da un sistema di volte a crociere che vanno a formare una copertura piana rivestita in guaina bituminosa ardesiata.

Tecnologicamente tutte le murature sono costituite da muratura mista con prevalenza di pietra (blocchi di calcare marnoso locale).

L'immobile è delle dimensioni approssimative di 110 m x 15,5 m di altezza circa 9,60 m.

Esternamente i due corpi presentano caratteristiche architettoniche diverse.
Il corpo est è costituito da un fabbricato piuttosto lungo e quasi del tutto cieco ad esclusione di alcuni oculi che si aprono, immediatamente sotto il cornicione, su tutti i tre lati liberi. Sul prospetto nord (su via Sampierdarena) si aprono due varchi principali contraddistinti da due semplici, ma imponenti portali e altre due bucature secondarie (oggi inutilizzate, una delle qualimurata); il prospetto sud (su Lungomare Canepa) è caratterizzato dalla presenza di un accesso di minori dimensioni e da piccole finestre rettangolari che si aprono a un livello intermedio e danno luce al vano scala interno. Il cornicione si differenzia sui due prospetti, il prospetto nord presenta un cornicione maggiormente elaborato con toro, una porzione rettilinea e sguscia terminale, il prospetto sud invece ha un cornicione a semplice sguscia; una cornice marcapiano senza alcuna modanatura corre lungo tutto il perimetro dell'edificio sotto le aperture ad oculo. La testata del corpo est, si caratterizza per la presenza di un varco centrale affiancato da due finestre rettangolari che davano luce al vano a piano terra, altre tre finestre si aprono al livello superiore in asse con le tre bucature sottostanti.

Il corpo ovest sul prospetto nord si presenta più articolato rispetto a quello del corpo est; è infatti modulato attraverso un marcapiano piuttosto accentuato e tre archi ciechi entro cui si aprono un varco centrale e due bucature laterali rettangolari, il rivestimento murale che rimane mostra un trattamento a bugnato. Il prospetto Ovest è cieco e finito ad intonaco civile rustico.

Sul prospetto sud si aprono a piano primo cinque bucature rettangolari che danno luce al piano superiore e una finestra che illumina il vano scale. Un varco di modeste dimensioni dava accesso all'interno ma oggi si presenta murato.

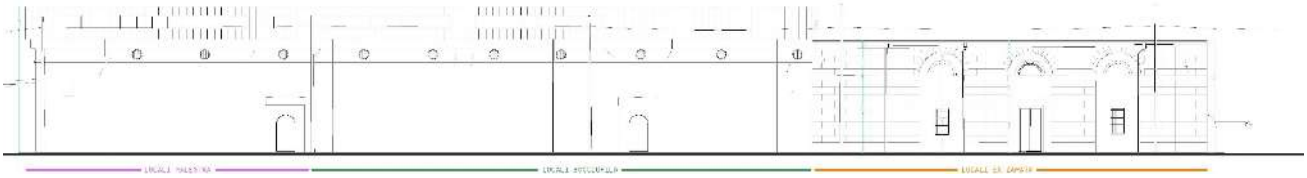


Figura 7 - Stato di fatto prospetto Nord

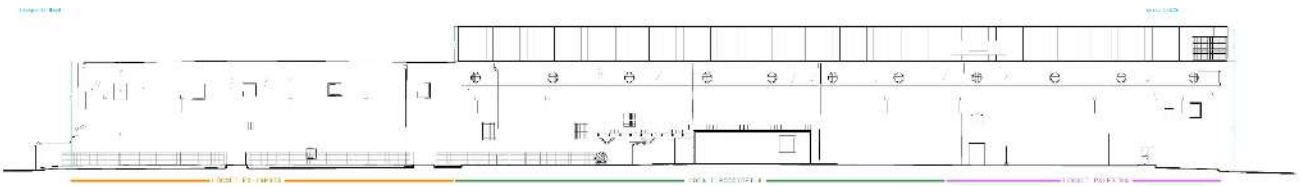


Figura 8 - Stato di fatto prospetto Sud

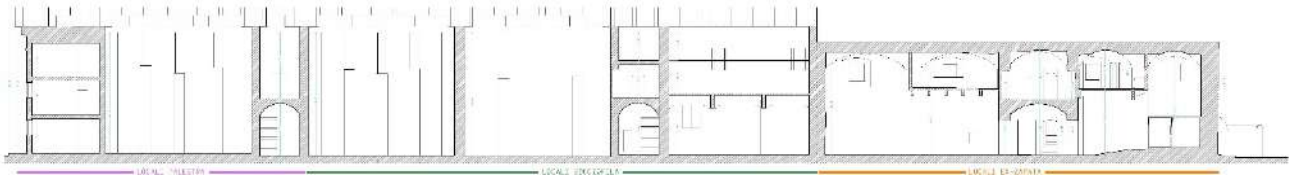


Figura 9 - Stato di fatto sezione longitudinale

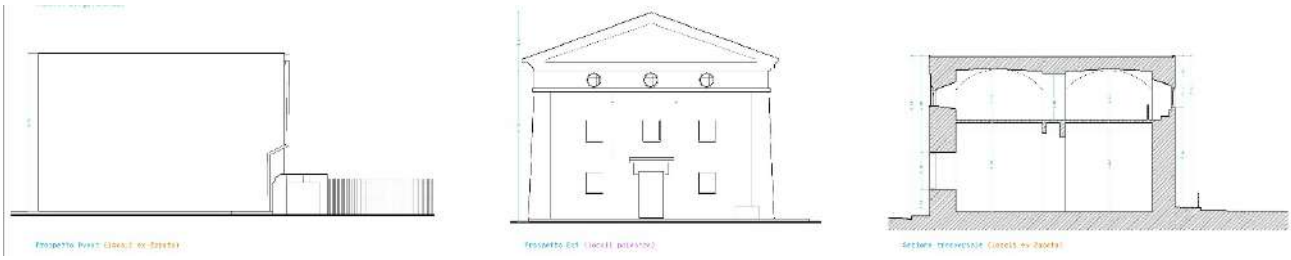


Figura 10 - Stato di fatto prospetti Ovest, Est, sezione trasversale

Internamente il corpo est risulta composto da due porzioni ciascuna con vano scale centrale ai lati del quale si aprono due ampi volumi. Il vano adiacente al corpo ovest presenta un solaio con struttura a travi e pilasti in calcestruzzo, mentre gli altri tre vani hanno mantenuto la conformazione a tutt'altezza originaria con il vano scale, che vi si affaccia attraverso bucature ad arco. I vani ricevono luce dagli oculi aperti nella parte alta delle pareti e dai lucernai in copertura.
Il tetto del corpo est e del corpo centrale è realizzato con una struttura di capriate d'acciaio, tavolato ligneo e manto in rame. Contemporaneamente alla costruzione del tetto è stato realizzato un cordolo in calcestruzzo sopra le antiche murature con funzione di appoggioper le travature metalliche e consolidamento della muratura nei recenti lavori eseguiti dall'amministrazione comunale.

Il corpo ovest si presenta suddiviso in due volumi di superficie circa 185 mq e 145 mq, coperti ciascuno con quattro volte a crociera che appoggiano alle pareti laterali e a quattro imponentipilastri in pietra, realizzati al centro dei vani. Attraverso il vano scale si accede ai due soppalchi presenti al primo paino.
I solaio sono costituiti da una struttura in travi di calcestruzzo e i lati dei soppalchi affacciati sugli spazi sottostanti sono stati tamponati con pareti in laterizio.

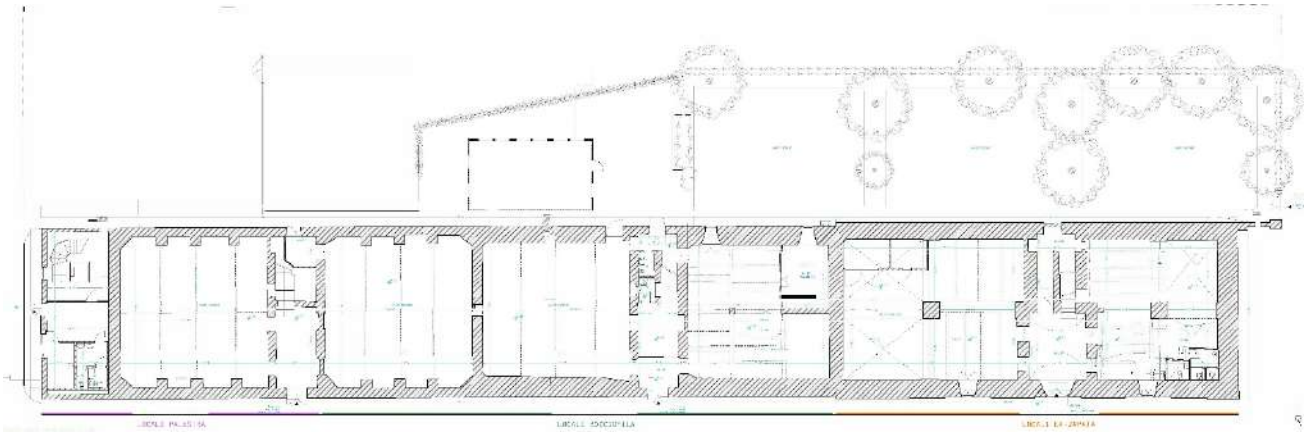


Figura 11 - Stato di fatto pianta piano terra

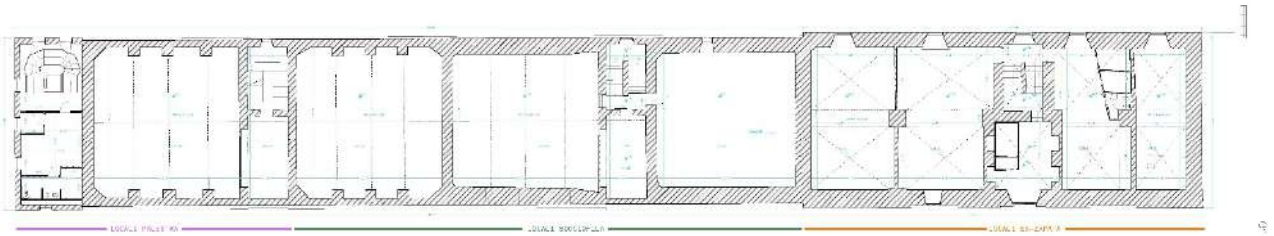


Figura 12 - Stato di fatto pianta piano primo

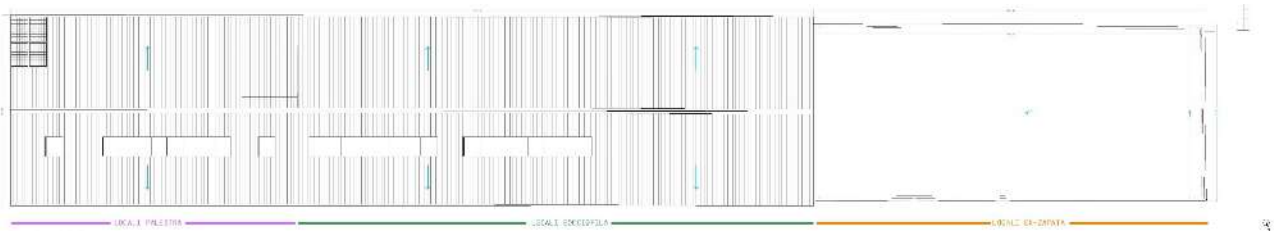


Figura 13 - Stato di fatto pianta coperture

4.1 DESTINAZIONI D'USO ATTUALI

Attualmente l'immobile è utilizzato come segue:

- la porzione ovest era utilizzata dal centro sociale Emiliano Zapata
- la porzione est è utilizzata in parte come palestra e in parte come locali della bocciofila

L'area esterna a sud verso via Lungomare Canepa è utilizzata dal Club Petanque come campi da gioco in prossimità dei quali è stato sistemato un prefabbricato con annessa tettoia che viene utilizzato come bar riservato ai soci del club.

Al piano terreno del corpo ovest è stato realizzato, senza autorizzazioni, un volume in muratura che ospita i servizi igienici.

4.2 STATO DI CONSERVAZIONE

Attualmente il manufatto si trova in un ottimo stato di conservazione per quanto riguarda gli esterni, e in un discreto stato di conservazione per quanto concerne gli interni.
Gli esterni sono stati oggetto di un recente lavoro di restauro finanziato e messo in pratica da parte della Civica amministrazione ed hanno riguardato i prospetti e la rimessa in pristino dello strato di tenuta di entrambe le porzioni delle coperture.

Gli ambienti interni di entrambi i corpi di fabbrica si presentano in condizioni di conservazione discrete, l'utilizzo degli spazi da parte del club petanque e del centro sociale Zapata ha favorito il costante presidio, anche se ha comportato la realizzazione di interventi non consoni con la conservazione di un bene vincolato; ad esempio:

- nel corpo ovest la realizzazione del volume dei servizi igienici e di quello della cabinadi mixaggio, nonché dei disegni graffiti sulla maggior parte dei muri;
- nel corpo est ai piani superiori troviamo una sala ricreativa controsoffittata da un soffitto in cassettoni 60x60, finitura questa, non sicuramente congrua alla tipologia di manufatto.

I muri interni di entrambi i corpi di fabbrica non presentano una finitura superficiale ad intonaco e quindi sicuramente l'asperità delle superfici lasciate a pietra a vista presentano una diffusa presenza di depositi superficiali sia coerenti sia incoerenti. In alcune porzioni troviamo tracce evidenti di fenomeni di umidità dovuta alla risalita capillare nelle murature e diffusamente si trovano situazioni di disgregazione della malta di allettamento delle murature. Si può comunque affermare che i fenomeni di degrado riscontrati non compromettono lo stato di conservazione del bene il quale risulta classificali nel suo complesso ad un **livello discreto di conservazione.**

5 PROGETTO ARCHITETTONICO

5.1 PREMESSA

Gli interventi interni hanno riguardato principalmente l'area occupata dal centro sociale Zapata:
-inserimento di nuovi orizzontamenti in acciaio in sostituzioni di quelli in cls armato esistenti alleggerendo notevolmente la struttura e creando ambianti più ampi ed ariosi;
-creazione di nuove finestrature in prossimità degli ambienti voltati per garantire un migliore livello di illuminamento naturale attualmente molto scarso;
-creazione di un solaio areato e un nuovo pavimento in legno su tutta la superficie comprendente anche l'inserimento di un isolamento termico contro-terra
-dotazione di nuovi sistemi di climatizzazione che permettano una vivibilità degli spazi adeguata ad un uso assiduo e stanziale delle persone come un nuovo impianto di distribuzione elettrica e illuminotecnico altamente performante, un sistema di climatizzazione ad aria combinato con un impianto di trattamento aria che garantisca i ricambi d'aria e dei livelli di umidità stabili e adeguati.

Per quanto riguarda l'aggiunta della nuova terrazza panoramica insiste sempre sull'porzione Ovest dell'immobile. La struttura sommitale oltre a prevedere un sistema di scala e ascensori per collegare la stessa permette di adeguare dal punto di vista delle barriere architettoniche e della sicurezza il secondo livello interno dello stabile. Infatti la struttura aggiunta lateralmente permette di avere un accesso al piano con elevatore e un'aggiuntiva via di fuga per i fruitori.
La nuova terrazza permette nella sua forma e composizione di ospitare armonicamente tutti quei dispositivi tecnologici che viceversa insisterebbero sulle coperture dell'edificio, permettendo quindi di diminuire e quasi annullare uno degli aspetti più impattanti del recupero architettonico di strutture esistenti nella progettazione contemporanea: l'impatto degli impianti.

5.2 OPERE INTERNE

5.2.1 OPERE ARCHITETTONICHE

DEMOLIZIONI e SCAVI. Il Progetto di recupero del corpo Ovest Ex Zapata prevede la demolizione e l'asportazione di tutti I manufatti interni costruiti negli ultimi decenni non coerenti alle caratteristiche di pregio del bene che risiedono nella sua natura di spazi voltati destinati a magazzini. Per queste ragioni il Progetto opta per la demolizione anche degli orizzontamenti, molto massici in cls armato, sostituendoli con strutture più leggere in acciaio meno invasive da un punto di vista spaziale. Le ulteriori demolizioni previste sono propedeutiche all'apertura di nuovi varchi per creazione di porte e finestre.

Gli scavi di progetto sono molto limitati e si circoscrivono all'adeguamento del primo solaio e alle necessarie fondazioni per nuovo corpo scala e fossa ascensore. Gli scavi interni previsti nel Progetto sono stati ridotti al minimo ponendo la quota di calpestio interna più alta dello stato attuale e limitando quindi il trasferimento di materiali di scavo in discarica.

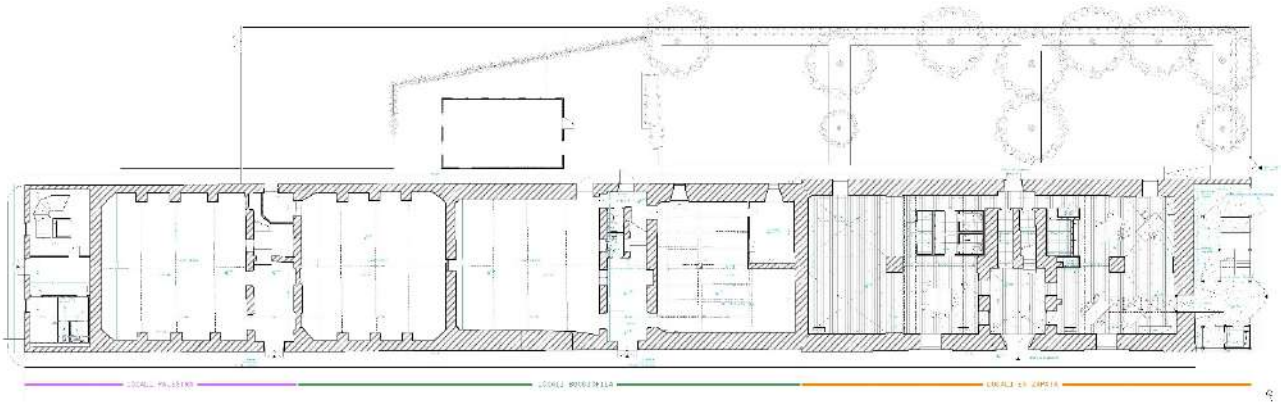


Figura 14 - Stato di progetto pianta piano terra

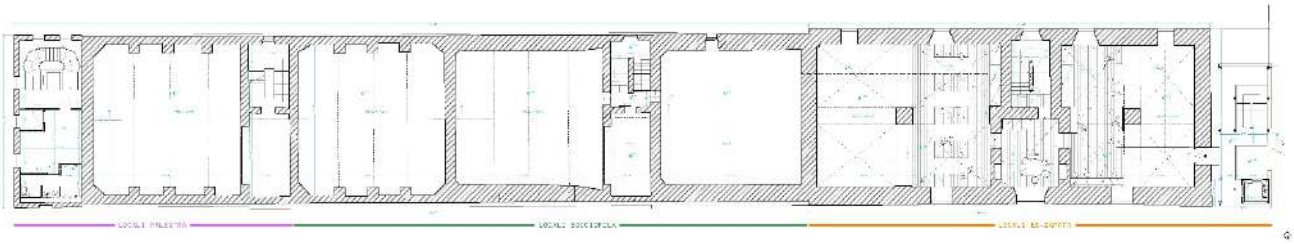


Figura 15 - Stato di progetto pianta piano primo

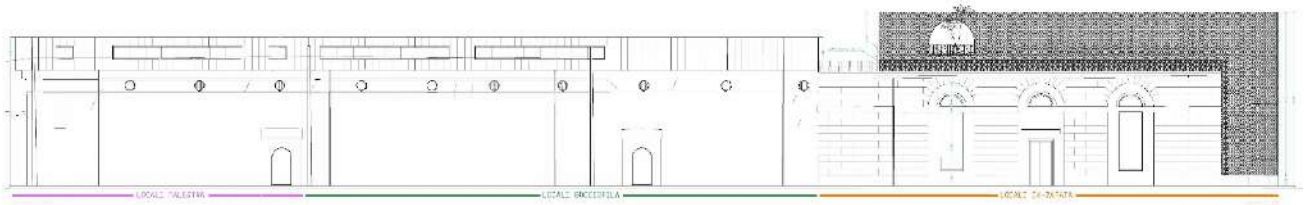


Figura 16 - Stato di progetto prospetto Nord

PRIMO SOLAIO E PAVIMENTI: Gli interventi principali sul primo solaio consiste nel creare una camera d'aria di isolamento con il suolo e di introdurre un isolante termico che permetta di efficientare adeguatamente questa parte dell'involucro edilizio. Vista la configurazione del manufatto e la tipologia della muratura è impraticabile un miglioramento termico della parte di elevato dell'edificio, pertanto si è optato di concentrare gli interventi su quelle porzioni di involucro che non comportano una perdita di qualità estetica del manufatto. Sopra l'isolante termico è stato steso un ulteriore massetto che può assolvere anche alla funzione di porta impianti elettrici sul quale verrà posato un pavimento di legno massello di abete dello spessore di 30 mm. Questo tipo di pavimentazione molto flessibile e resistente garantirà ai futuri usi didattici laboratoriali la massima flessibilità.

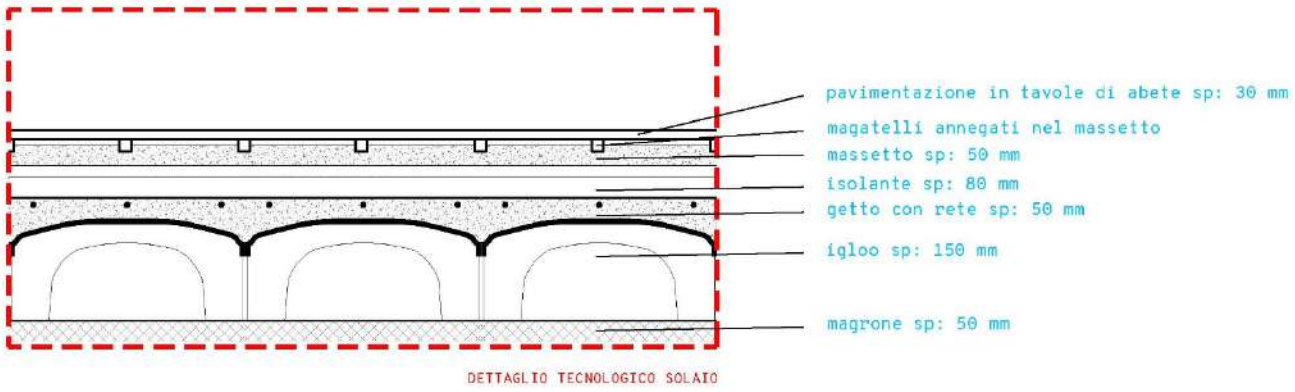


Figura 17 - Stato di progetto dettaglio tecnologico solaio di fondazione

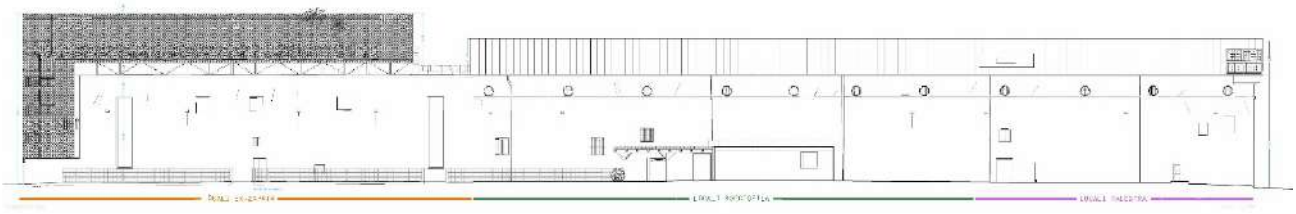


Figura 18 - Stato di progetto prospetto Sud

NUOVI BAGNI E MAGAZZINI. Al piano terra si prevede la realizzazione dei servizi igienici e degli spazi magazzino. Le strutture che ospiteranno le sopra citate funzioni saranno realizzate completamente autonome dalla struttura esistente e con caratteristica di grande reversibilità nell'ottica del minor intervento e del rispetto del bene monumentale nel quale insediamo queste nuove funzioni. Le tamponature immaginate sono previste a secco e in materiali innovati e sostenibili da un punto di vista ambientale: il policarbonato infatti presenta ottime caratteristiche di riciclabilità, la componente stessa che lo costituisce ha un'altissima percentuale di riciclato al suo interno e le aziende di produzione sono distanti meno di 200km da sito di allocazione. Questo permette di avere un LCA ottimale.

I bagni prevedono un doppio servizio igienico accessibile a portatori di handicap motorio. Saranno presenti in entrambi gli spazi laboratorio dei lavandini a canale che permettano lavaggio di strumentazione con celerità e facile manutenzione agli scarichi.

NUOVE APERTURE VARCHI E FINESTREI. Sono previsti 4 interventi di cerchiature strutturali importanti per dotare entrambi gli spazio laboratorio di una dotazione sufficiente di luce naturale. Sono previste due nuove finestrature sul Prospetto Sud e due nuove finestrature sul prospetto Nord. Quest'ultime saranno inserite e dimensionate alla partitura architettonica a rilievo della facciata e sostituiranno le parti cieche sotto gli archi. Gli infissi saranno realizzati con finestre con profili molto sottili in ottone brunito a tenuta termica tipo Secco Sistemi o similari.

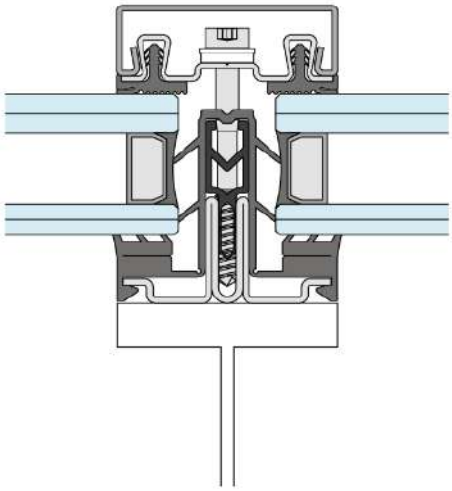


Figura 19 – Serramento in acciaio o ottone tipo Secco sistemi a taglio termico

5.2.2 RESTAURO DELLE SUPERFICI ARCHITETTONICHE

Prima di dare inizio a qualsiasi tipo di lavorazione sui manufatti è necessario predisporre in questa fase un piano di campionamento sui materiali di finitura delle superfici

Le cause principali che hanno determinato un avanzamento della consunzione sono così riassumibili:

- condizioni ambientali al contorno: presenza di salino dovuta alla vicinanza con il mare e forti concentrazioni di smog a causa dell'intenso traffico sia su Lungomare Canepa che in Via Sampierdarena
- umidità di risalita costante che ha determinato tutti i fenomeni ad essa solitamente connessi.

graffiti realizzati con pitture acriliche nei locali interni

L'intervento prevede sostanzialmente il restauro delle superfici parietali interne dei locali mediante un intervento di microsabbiatura controllata per la rimozione delle concrezioni e dei depositi superficiali coerenti oltre a rimuovere le porzioni di malta ormai disgregata.

La stuccatura e la stilatura dei giunti tra le pietre seguirà le lavorazioni di pulitura. Si useranno malte di calce aerea o idraulica compatibili chimicamente e fisicamente alle superfici originarie delle murature

Per quanto riguarda le altre superfici si provvederà alla demolizione degli attuali pavimenti (sottofondi in cls) i quali non presentano nessun aspetto valoriale (con tutta probabilità le pavimentazioni in origine era costituita da terra battura).

Le scale che attualmente conducono ai piani superiori verranno anche esse restaurate e integrate ove necessario nelle superfici relative alle alzate e pedate.

5.2.3 CORPI ILLUMINANTI

Per quanto riguarda i dettagli relativi ai copri illuminanti scelti si rimanda alle tavole di progetto relative. In linea generale le scelte progettuali sono ricadute su luci a tipologia a led poste in opera su binari tecnici alimentati a bassa tensione. I binari permettono la massima flessibilità possibile per i futuri usi permettendo di spostare e modificare i puntamenti e garantire comunque degli ottimi livelli di illuminamento diffuso.

Sono presenti a progetto dei cosi detti *WASH WALL* posti in prossimità delle pareti interne in pietra volti a valorizzare le asperità della superficie.

5.2.4 OPERE STRUTTURALI

Per le opere strutturali interne all'edificio si rimanda alle relazioni specialistiche e agli elaborati grafici di riferimento.

5.3 SOPRAELEVAZIONE

5.3.1 OPERE ARCHITETTONICHE

La caratteristica principale del nuovo edificio è la scatola traslucida che racchiude le nuove funzioni: l'edificio infatti veste come componente principale una pelle fatta da una lamiera stirata in alluminio anodizzato brunito che cela in parte la complessità che realmente ospita. La pelle è sorretta da una struttura in acciaio, verniciato RAL testa di moro, che costituisce ossatura per la torre ascensore, il corpo scale, il sistema di pannelli solari, la schermatura acustica e tutte le componenti necessarie per

garantire un livello ottimale di confort del livello terrazza e non solo. Il volume *ideale* (non ci sono realmente volumetrie in termini edilizi) in costituendo con il progetto di fattibilità tecnica ed economica ricalca quasi idealmente la sagoma dell'edificio originario costruito nel XIX e l'arco a tutto sesto che ingloba scale e ascensore suggerisce la presenza di una ripartizione architettonica che un tempo era esistente.

Figura 20 - Stato di progetto render vista 1

Figura 21 – esempio di lamiera stirata in alluminio anodizzato brunito

Le funzioni ospitate sulla copertura sono fondamentalmente ricreative miste non vincolate a funzioni specifiche. Lo spazio esterno infatti realizzato con una pavimentazione in cemento elicotterato al quarzo di colore chiaro (SRI pari a 90) prevede un uso flessibile degli spazi anche con la presenza di arredi mobili. La cintura protettiva in lamiera è finalizzata a migliorare il microclima degli spazi. Il posizionamento di due grandi arcate in zone contrapposte permetterà un ricircolo dell'area in modo naturale evitando il ristagno, nonostante la grande trasparenza della pelle in alluminio stirato questo accorgimento bioclimatico è necessario a garantire il massimo confort anche nella stagione estiva. Sul fronte Sud, più esposto alle polveri e all'importante inquinamento acustico generato dal traffico e dalla presenza del porto, è presente una barriera acustica in vetro fono-protettiva la quale è ottimizzata con la presenza frontalmente di una schermatura verde composta da una siepe di *Eleanius* e rosmarino prostrato. A migliorare ulteriormente la vivibilità della terrazza nel periodo estivo è la presenza di una tettoia ombreggiante la quale ha anche la funzione di ospitare sulla sua sommità i

pannelli fotovoltaici necessari a garantire all'edificio il fabbisogno di energia da fonti rinnovabili necessario da normativa.

Sul limite Est della struttura sarà presente uno spazio dedicato agli impianti (52mq) protetto dall'esterno che permette di non compromettere esteticamente la visuale dell'edificio e aggravare acusticamente la situazione già molto complessa. Gli impianti necessari all'edificio sono inoltre preceduti da un giardino di palmizi realizzati con l'ausilio di vasche appese al solaio strutturale.

Si adeguerà il prospetto riducendo le interferenze visive di impianti tecnologici impattanti sul prospetto principale (lato Nord) come le tesate della luce e i pluviali della copertura esistente. Il progetto prevede una risistemazione di questi elementi con l'eliminazione del palo porta tesata mettendo il suo ancoraggio sulla nuova facciata e la modifica delle pendenze copertura al fine di eliminare i pluviali sul prospetto Nord.

Figura 22 - Stato di progetto render vista 2

Figura 23 - Stato di progetto modello

5.3.2 OPERE STRUTTURALI

Per le opere strutturali relative al terrazzo di copertura si rimanda alle relazioni specialistiche e alle tavole di riferimento.

6 IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI

Relativamente agli impianti meccanici ed elettrici si rimanda agli elaborati e alle relazioni specialistiche di riferimento.

6.1 IMPIANTO ASCENSORE

L'impianto ascensore fornito a progetto ha caratteristiche di primario livello. La forza architettonica di questo impianto è l'assenza della torre ascensore classica ospitante la cabina, la quale, invece che correre introdotta in una canna ascensore vetrata, si movimenta ad ogni piano autonomamente.
Il sistema meccanico di funzionamento è oleodinamico. Il sistema prevede l'uso di un pistone indiretto laterale telescopico cromato al servizio di 3 fermate. Le caratteristiche prestazionali generali sono le seguenti:

- portata 350 kg,
- numero di persone: 11.
- Velocità 0,63 m/s,
- dimensioni vano corsa Mm 2130X1890.

Le caratteristiche dimensionali e di fabbricazioni sono le seguenti:

- Corsa totale 11,26m,
- Profondità fossa 1400mm,
- Testata libera, locale macchina adiacente. Armadio macchina in basso.

Le caratteristiche e le dotazioni della cabina sono le seguenti:

- Indicatori di piano: Bottoniere di piano stagne antivandalo Di OCCUPATO + pulsante di chiamata. Indicatore digitale di posizione cabina a tutti i piani.
- Dimensioni interne cabina L = 1400 P = 1400 H = 2200 mm. Un parete in cristallo a tutta altezza, lato bottoniera in acciaio inox. Fronti porta in acciaio come cabina. Ventilazione naturale e condizionatore.
- Combinatore telefonico tipo GSM (esclusa scheda SIM).
- Segnale acustico di arrivo al piano (gong).
- Dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente con riapertura delle porte. Porte di cabina: N. 2 porte posizionate sotto il pavimento della cabina.
- Dimensioni porte: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante centrali. Finitura ante pieghevoli ad ogni piano in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox. Barriera elettronica a tutt'altezza per ogni accesso.
- Porte di piano: N. 2 porte Dimensioni: L 800 x H 2000 mm. Automatiche a due ante telescopiche Finitura antine in cristallo intelaiato come cabina. Soglia in acciaio inox.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6
dodimoss.eu 16124 Genova
info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15
sabsrl.eu 06128 Perugia
info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

RELAZIONE DI SOSTENIBILITÁ DELL'OPERA: CAM - DNSH

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 09 Agosto 2023

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°

RG03

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE 2

2 CAM 2

3 CAM EDILIZIA APPLICABILI AL PROGETTO 3

3.1 Selezione dei candidati 3

3.2 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico 4

3.3 Specifiche tecniche progettuali per gli edifici 5

3.4 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione 11

3.5 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere 12

3.6 Cave e discariche 12

3.7 Conclusioni 13

4 CAM VERDE PUBBLICO APPLICABILI AL PROGETTO 13

Caratteristiche generali per scelta delle specie vegetali 13

4.1 Inserimento di specie autoctone 13

4.2 Inesistenza di problematiche fitopatologiche 13

4.3 Inesistenza di problematiche di diffusione incontrollata delle specie 13

4.4 Specie a basso consumo idrico, ad elevata resistenza agli stress ambientali e alle fitopatologie 14

5 DNSH 14

5.1 Conclusioni 23

1 INTRODUZIONE

Il progetto riguarda il restauro degli ex Magazzini del Sale, immobile tutelato ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 42/2004, e il suo adeguamento sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico oltre all'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura piana è stata inserita una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio, che rimarca la sagoma storica del volume, reinterpretandola in una veste contemporanea.

La presente Relazione sviluppa i temi di sostenibilità dell'opera in particolare con riguardo:

- ai Criteri Ambientali Minimi (**CAM**),
- al principio del *Do No Significant Harm* (**DNSH**) ovvero del "non arrecare un danno significativo" basato su quanto specificato nella *"Tassonomia per la finanza sostenibile"* (Regolamento UE 2020/852).

2 CAM

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali volti a individuare la soluzione progettuale migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.Lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde".

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

La presente relazione tecnica illustra i Criteri Ambientali Minimi (CAM) applicabili al progetto:

CAM EDILIZIA

"Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi" (approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022 - in vigore dal 4 dicembre 2022).

I principali elementi di sostenibilità del progetto sono sinteticamente i seguenti:

- riutilizzo di strutture esistenti,
- disassemblabilità dei materiali,
- utilizzo di luci a LED e contrasto all'inquinamento luminoso,
- miglioramento energetico dell'edificio.

CAM VERDE PUBBLICO

"Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde (approvato con DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020)"

Come prescritto nel "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici" sarà onere dell'Impresa il rispetto dei pertinenti CAM.

3 CAM EDILIZIA APPLICABILI AL PROGETTO

3.1 SELEZIONE DEI CANDIDATI

Il criterio riportato in questo paragrafo non è obbligatorio ma la stazione appaltante può, in base alla tipologia e alla complessità dell'intervento oggetto di progettazione, richiedere che l'operatore economico sia in possesso delle capacità tecniche e professionali indicate di seguito secondo quanto previsto all'art. 83 comma 1 lettera "c" del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50.

Requisito:

L'operatore economico di cui all'art.46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50, ha eseguito una o più delle seguenti prestazioni: a) progetti che integrano i Criteri Ambientali Minimi di cui ai decreti del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; b) progetti sottoposti a certificazione sulla base di protocolli di sostenibilità energetico ambientale degli edifici di cui al paragrafo Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova "1.3.4-Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova"; c) progetti che abbiano conseguito documentate prestazioni conformi agli standard Nearly Zero Energy Building (nZEB), Casa Passiva, Plus Energy House e assimilabili". d) progetti con impiego di materiali e tecnologie da costruzione a basso impatto ambientale lungo il ciclo di vita, verificati tramite applicazione di metodologie Life Cycle Assessment (LCA), ed eventualmente anche di Life Cycle Costing (LCC), in conformità alle norme UNI EN ISO 15804 e UNI EN ISO 15978 nel settore

dell'edilizia e dei materiali edili, per la comparazione di soluzioni progettuali alternative; e) progetti sottoposti a Commissioning (ad esempio secondo la Guida AiCARR "Processo del Commissioning") per consentire di ottimizzare l'intero percorso progettuale.

Nel gruppo di progettazione sono presenti i seguenti professionisti certificati:

- Arch. Egizia Gasparini, professionista certificata quale «Esperto in Edilizia Sostenibile» Protocollo ITACA (secondo le procedure Regolamento RT-33 Accredia) iscritta nell'Elenco nazionale Professionisti Esperti UNI/PdR 13:2019 (UNI CEI EN ISO IEC 17024);
- Arch. Matteo Rocca, professionista certificato quale «Esperto in Edilizia Sostenibile» Protocollo ITACA (secondo le procedure Regolamento RT-33 Accredia) iscritta nell'Elenco nazionale Professionisti Esperti UNI/PdR 13:2019 (UNI CEI EN ISO IEC 17024);
- Ing. Andrea Guerra, professionista esperto di gestione dell'energia PDR UNI CEI 11339:2009 – Certificato numero 18-05417 rilasciato da un organismo di valutazione della conformità secondo la norma internazionale ISO/IEC 17024;

che hanno svolto progetti certificati aventi le caratteristiche sopra indicate.

3.2 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE–URBANISTICO

Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

Criterio

Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell'area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

(...)

g. che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

Progetto

Precisando che l'edificio di cui si tratta non rientra né nella nuova costruzione, né nella ristrutturazione urbanistica, nel seguito si illustrano i requisiti del progetto.

La copertura dell'edificio è così suddivisa:

53 mq a verde,

260 mq pavimentata cemento bianco elicotterato (SRI pari a 90) in parte ombreggiata da pensiline fotovoltaiche,

52 mq destinato a impianti meccanici.

Table 1: Solar Reflectance Index (SRI) for Typical Roofing Materials

Example SRI Values for Generic Roofing Materials	Solar Reflectance	Infrared Emittance	Temperature Rise	Solar Reflectance Index (SRI)
Gray EPDM	0.23	0.87	68F	21
Gray Asphalt Shingle	0.22	0.91	67F	22
Unpainted Cement Tile	0.25	0.9	65F	25
White Granular Surface Bitumen	0.26	0.92	63F	28
Red Clay Tile	0.33	0.9	58F	36
Light Gravel on Built-Up Roof	0.34	0.9	57F	37
Aluminum	0.61	0.25	48F	56
White-Coated Gravel on Built-Up Roof	0.65	0.9	28F	79
White Coating on Metal Roof	0.67	0.85	28F	82
White EPDM	0.69	0.87	25F	84
White Cement Tile	0.73	0.9	21F	90
White Coating - 1 Coat, 8 mils	0.8	0.91	14F	100
PVC White	0.83	0.92	11F	104
White Coating - 2 Coats, 20 mils	0.85	0.91	9F	107

Source: LBNL Cool Roofing Materials Database. These values are for reference only and are not for use as substitutes for actual manufacturer data.

3.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Prestazione energetica

Criterio

Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni: a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m2 ; b. verifica che la trasmittanza termica periodica Yie riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache

verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate. c. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre. Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici", di cui alla norma UNI EN 16883. Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero. I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio, si rimanda al documento RG09 Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti.

Impianti di illuminazione per interni

Criterio

Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche: a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni; b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio, si rimanda agli elaborati progettuali:
TG18 Progetto di illuminazione
RE01 Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali.

Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento condizionamento

Criterio

Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio si rimanda agli elaborati del progetto impianti meccanici.

Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Criterio

Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti.
Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e low polluting building per le ristrutturazioni importanti di primo livello, in entrambi i casi devono essere rispettati i requisiti di benessere termico (previsti al paragrafo 15) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione. Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III, oltre al rispetto dei requisiti di benessere termico previsti al criterio "2.4.6-Benessere termico" e di

contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione". L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna è evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato 1 paragrafo 2.2 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» , dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, le cui risultanze devono essere riportate nella relazione CAM di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM". Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi. Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio si rimanda agli elaborati del progetto impianti meccanici.

Benessere termico

Criterio
È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio si rimanda agli elaborati del progetto impianti meccanici.

Tenuta all'aria

Criterio
In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca: a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore; b. L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse. c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando

la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria i valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti: e. Per le nuove costruzioni: - n50: < 2 – valore minimo - n50: < 1 – valore premiante f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello: - n50: < 3,5 valore minimo - n50: < 3 valore premiante.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate.

Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Criterio

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali: a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali; b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro; c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile. Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza. Per gli edifici oggetto del presente decreto continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate.

Prestazioni e comfort acustici

Criterio

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da

considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367. Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti. Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Verifica La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e prevede anche una relazione acustica di calcolo previsionale redatta da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti; in fase di verifica finale della conformità è prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate.

Piano di manutenzione dell'opera

Criterio

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.

Progetto

Si rimanda al documento: RG07 Piano preliminare di manutenzione dell'opera.

Disassemblaggio e fine vita

Criterio

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 "Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance", o della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare" o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

Il piano per il disassemblaggio sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali.

3.4 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

I criteri contenuti in questo capitolo saranno inseriti nel capitolato speciale di appalto del **progetto esecutivo** in cui saranno riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.
I mezzi di prova della conformità saranno presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.
Nel seguito sono elencati i materiali previsti per i quali la normativa prevede dei CAM:

- Materiali che producono emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)
- Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
- Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso
- Acciaio

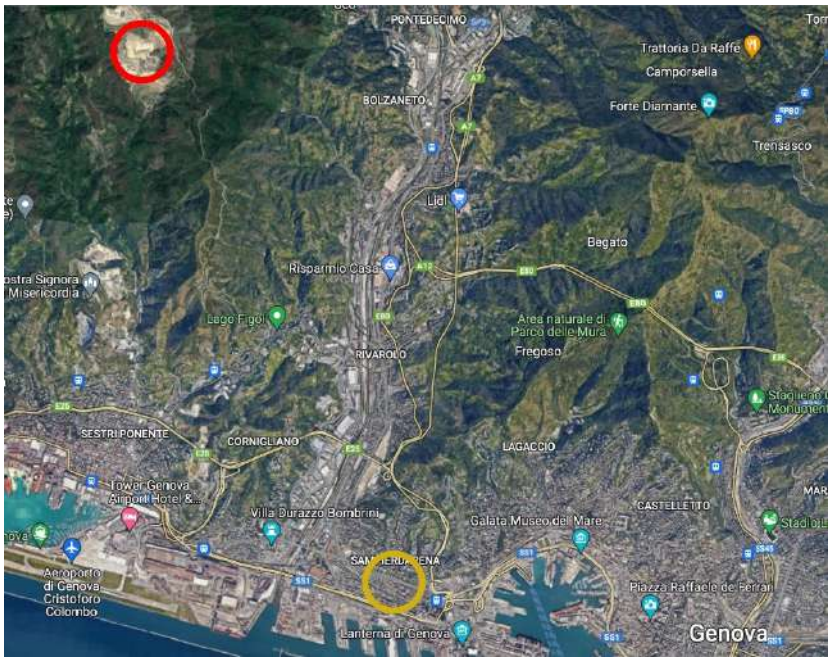
- Laterizi
- Prodotti legnosi
- Isolanti termici ed acustici
- Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti
- Murature in pietrame e miste
- Pavimenti
- Serramenti ed oscuranti in PVC
- Tubazioni in PVC e Polipropilene
- Pitture e vernici.

3.5 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

I criteri contenuti in questo capitolo riguardano l'organizzazione e la gestione sostenibile del cantiere e **saranno inseriti nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.**

3.6 CAVE E DISCARICHE

Trattandosi di un'opera pubblica del Comune di Genova, i materiali derivanti da scavi e demolizioni saranno portati a recupero a Scarpino (di proprietà comunale) che dista circa 5 km in linea d'aria e circa il doppio di chilometri per strada, dal cantiere.



In giallo il sito di intervento. In rosso Scarpino

3.7 CONCLUSIONI

Come prescritto nel "Capitolato speciale di appalto" sarà onere dell'Impresa il rispetto dei CAM in applicazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione ovvero Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) e nello specifico dei CAM riguardanti la gestione del cantiere e sarà onere del DL prima dell'accettazione dei materiali la verifica del rispetto dei parametri richiesti.

4 CAM VERDE PUBBLICO APPLICABILI AL PROGETTO

CARATTERISTICHE GENERALI PER SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI

4.1 INSERIMENTO DI SPECIE AUTOCTONE

La vegetazione di progetto è inserita in vasche localizzate sulla copertura destinata alle attività all'aperto. Le specie utilizzate sono le seguenti:

- Elaeagnus ebbingei
- Rosmarinus officinalis 'Prostratus'
- Butia yatay
- Chamaerops humilis
- Phormium Tenax
- Pittosporum tenuifolium

Tutte le specie sono o autoctone o storicizzate nella città di Genova.

4.2 INESISTENZA DI PROBLEMATICHE FITOPATOLOGICHE

Le specie selezionate non presentano problematiche fitopatologiche.

4.3 INESISTENZA DI PROBLEMATICHE DI DIFFUSIONE INCONTROLLATA DELLE SPECIE

Le specie selezionate non presentano problematiche di diffusione incontrollata

4.4 SPECIE A BASSO CONSUMO IDRICO, AD ELEVATA RESISTENZA AGLI STRESS AMBIENTALI E ALLE FITOPATOLOGIE

Le specie selezionate richeidono un basso consumo idrico e sono caratterizzate da elevata resistenza agli stress ambientali e alle fitopatologie

5 DNSH

Gli interventi che accedono ai fondi PNRR, oltre al rispetto dei criteri di Pari opportunità generazionali e di genere, devono rispettare il principio di "non arrecare un danno significativo" ("Do No Significant Harm" - DNSH) e contribuire ad almeno uno dei seguenti obiettivi ambientali[1]:

a. mitigazione dei cambiamenti climatici;

b. adattamento ai cambiamenti climatici;

c. uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine;

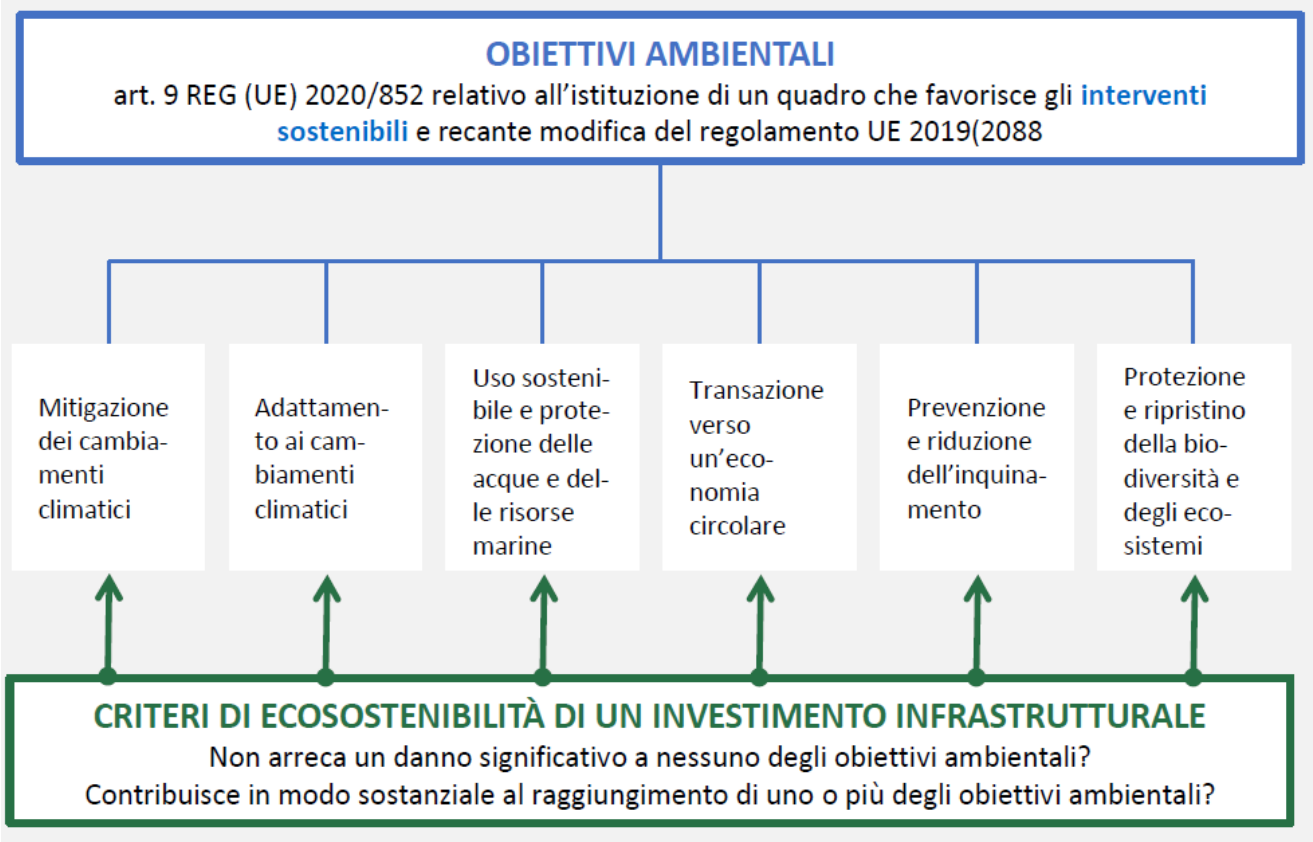
d. transizione verso un'economia circolare;

e. prevenzione e riduzione dell'inquinamento;

f. protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi.

Il progetto rientra nel PNRR, Missione 5, Componente 2, Misura 2.2, Piani Urbani integrati (P.U.I.) è quindi un investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale, ma il mero rispetto del principio DNSH.

[1] Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 giugno 2020, relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088 ("il regolamento sulla tassonomia").



E' inoltre richiesta l'analisi del consumo complessivo di energia con l'indicazione delle fonti per il soddisfacimento del bisogno energetico, anche con riferimento ai criteri di progettazione bioclimatica e all'analisi di resilienza, ovvero la capacità dell'infrastruttura di resistere e adattarsi con relativa tempestività alle mutevoli condizioni che si possono verificare sia a breve che a lungo termine a causa dei cambiamenti climatici.

Qualora, la misura ricada in un investimento per il quale non è previsto un contributo sostanziale (nella matrice evidenziato con Regime 2), ma il mero rispetto del principio DNSH, il fabbisogno di energia primaria globale non rinnovabile che definisce la prestazione energetica dell'edificio non supera la soglia fissata per i requisiti degli **edifici a energia quasi zero** (NZEB, nearly zero-energy building) nella normativa nazionale che attua la direttiva 2010/31/UE.

Rispetto ai criteri di ecosostenibilità sopra indicati, il principale obiettivo ambientale dell'opera in oggetto riguarda due criteri:

la "**prevenzione e riduzione dell'inquinamento**" in quanto il progetto riutilizza un edificio esistente da riqualificare evitando quindi la produzione di nuovi materiali da costruzione se non in misura minima;

la "**transazione verso un'economia circolare**" in quanto il progetto utilizza materiali completamente riciclabili come richiesto dai vigenti CAM.

Per quanto riguarda il principio di "non arrecare un danno significativo" (**DNSH**) valgono le seguenti considerazioni.

Mitigazione dei cambiamenti climatici

- L'infrastruttura non è adibita al trasporto o allo stoccaggio di combustibili fossili[2].
- L'infrastruttura non comporta ulteriori emissioni relative di gas a effetto serra: non sono previste emissioni in loco, saranno installati pannelli fotovoltaici.

Transizione verso un'economia circolare

- 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, incluse operazioni di riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione553. I gestori limitano la produzione di rifiuti nei processi di costruzione e demolizione, conformemente al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e utilizzando la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose, e facilitano il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili.

Gli scavi e le demolizioni previste ammontano complessivamente a circa 430 mc di materiale; trattandosi di un'opera pubblica del Comune di Genova, questo materiale sarà portato a recupero a Scarpino che dista circa 5 km in linea d'aria e circa il doppio di chilometri per strada, dal cantiere.

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

L'utilizzo dell'edificio in fase di esercizio non provocherà alcun impatto; non serviranno pertanto opere di mitigazione.

Per quanto riguarda il cantiere saranno adottate specifiche misure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante i lavori di ristrutturazione dell'edificio. Tali misure saranno descritte nella Relazione di gestione ambientale del cantiere in coerenza con quanto prescritto dai Criteri Ambientali Minimi (**CAM**) "edilizia" (Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova

[2] Questa condizione è dettata dal Regolamento europeo sulla tassonomia, cfr. nota precedente.

costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, approvato con DM 11 ottobre 2017, in G.U. Serie Generale n. 259 del 6 novembre 2017).

Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

Non pertinente.

Adattamento ai cambiamenti climatici

Per quanto riguarda l'adattamento ai cambiamenti climatici l'opera rientra nella categoria 7.2 "**Ristrutturazione di edifici esistenti**" di cui l'Allegato del Regolamento UE citato in nota[3].

Descrizione dell'attività

Opere edilizie e di ingegneria civile o loro preparazione.
Le attività economiche di questa categoria potrebbero essere associate a diversi codici NACE, in particolare ai codici F41 e F43, conformemente alla classificazione statistica delle attività economiche definita dal regolamento (CE) n. 1893/2006.

Criteri di vaglio tecnico

Contributo sostanziale all'adattamento ai cambiamenti climatici
1. L'attività economica ha attuato soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento") che riducono in modo sostanziale i più importanti rischi climatici fisici che pesano su quell'attività.
2. I rischi climatici fisici che pesano sull'attività sono stati identificati tra quelli elencati nell'appendice A del presente allegato, effettuando una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità conformemente alla procedura che segue:
(a) esame dell'attività per identificare quali rischi climatici fisici elencati nell'appendice A del presente allegato possono influenzare l'andamento dell'attività economica durante il ciclo di vita previsto;
(b) se l'attività è considerata a rischio per uno o più rischi climatici fisici elencati nell'appendice A del presente allegato, una valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità per esaminare la rilevanza dei rischi climatici fisici per l'attività economica;
(c) una valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico climatico individuato.
La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità è proporzionata alla portata dell'attività e alla durata prevista, così che:

[3] COMMISSIONE EUROPEA, ALLEGATO del Regolamento delegato (UE) della Commissione che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo 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, APPENDICE A - CLASSIFICAZIONE DEI PERICOLI LEGATI AL CLIMA.

(a) per le attività con una durata prevista inferiore a 10 anni, la valutazione è effettuata almeno ricorrendo a proiezioni climatiche sulla scala appropriata più ridotta possibile;
(b) per tutte le altre attività, la valutazione è effettuata utilizzando proiezioni climatiche avanzate alla massima risoluzione disponibile nella serie esistente di scenari futuri583 coerenti con la durata prevista dell'attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per i grandi investimenti.
3. Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto delle più attuali conoscenze scientifiche per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie in linea con le relazioni del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico, le pubblicazioni scientifiche sottoposte ad esame inter pares e i modelli open source o a pagamento più recenti.

4. Le soluzioni di adattamento attuate:
(a) non influiscono negativamente sugli sforzi di adattamento o sul livello di resilienza ai rischi climatici fisici di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche;
(b) favoriscono le soluzioni basate sulla natura o si basano, per quanto possibile, su infrastrutture blu o verdi;
(c) sono coerenti con i piani e le strategie di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali;
(d) sono monitorate e misurate in base a indicatori predefiniti e, nel caso in cui tali indicatori non siano soddisfatti, vengono prese in considerazione azioni correttive;
(e) laddove la soluzione attuata sia fisica e consista in un'attività per la quale sono stati specificati criteri di vaglio tecnico nel presente allegato, la soluzione è conforme ai criteri di vaglio tecnico relativi a "non arrecare danno significativo" (DNSH) per tale attività.

Non arrecare danno significativo ("DNSH")

		Rispondenza del progetto
(1) Mitigazione dei cambiamenti climatici	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.	SI
(2) Adattamento ai cambiamenti climatici	L'attività soddisfa i criteri di cui all'**Appendice A** del presente allegato.	SI
(3) Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine	Fatta eccezione per i lavori di ristrutturazione all'interno di unità immobiliari residenziali, il consumo di acqua specificato per i seguenti apparecchi idraulici, se installati nell'ambito dei lavori di ristrutturazione, è attestato da schede tecniche di prodotto, da una certificazione dell'edificio o da un'etichetta di prodotto esistente nell'Unione, conformemente alle specifiche tecniche di cui all'appendice E dell'allegato I del presente regolamento: (a) i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto; (b) le docce presentano 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 hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri; (d) 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.	(a) i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto; (b) le docce presentano 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 hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri; (d) 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. ***SCHEDE TECNICHE DI PROGETTO***
(4) Transizione verso un'economia circolare	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, incluse operazioni di	Oltre il 70 % (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi prodotti in

	riempimento che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione. I gestori limitano la produzione di rifiuti nei processi di costruzione e demolizione, conformemente al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, tenendo conto delle migliori tecniche disponibili e utilizzando la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose, e facilitano il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, avvalendosi dei sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione disponibili. I progetti degli edifici e le tecniche di costruzione sostengono la circolarità e in particolare dimostrano, con riferimento alla norma ISO 20887589 o ad altre norme per la valutazione della disassemblabilità o adattabilità degli edifici, come essi siano progettati per essere più efficienti dal punto di vista delle risorse, adattabili, flessibili e smantellabili per consentire il riutilizzo e il riciclaggio.	cantiere è preparato per il recupero. I principali materiali di progetto sono disassemblabili e riutilizzabili/riciclabili al 100%: - Strutture in acciaio - Griglie metalliche perimetrali esterne
(5) Prevenzione e riduzione dell'inquinamento	I componenti e i materiali edili utilizzati nella costruzione soddisfano i criteri di cui all'appendice C del presente allegato. I componenti e i materiali edili utilizzati nella ristrutturazione dell'edificio che possono venire a contatto con gli occupanti emettono meno di 0,06 mg di formaldeide per m³ di materiale o componente in seguito a prove effettuate in conformità delle condizioni di cui all'allegato XVII del regolamento (CE) n. 1907/2006 e meno di 0,001 mg di composti organici volatili cancerogeni delle categorie 1A e 1B per m³ di materiale o componente, in seguito a prove effettuate in conformità delle norme CEN/EN 16516 o ISO 16000-3:2011591 o ad altre condizioni di prova e metodi di determinazione standardizzati equivalenti.	I componenti e i materiali edili utilizzati nella ristrutturazione dell'edificio che possono venire a contatto con gli occupanti emettono meno di 0,06 mg di formaldeide per m³ di materiale o componente in seguito a prove effettuate in conformità delle condizioni di cui all'allegato XVII del regolamento (CE) n. 1907/2006 e meno di 0,001 mg di composti organici volatili

	Sono adottate misure per ridurre il rumore, le polveri e le emissioni inquinanti durante i lavori di costruzione o manutenzione.	cancerogeni delle categorie 1A e 1B per m^3 di materiale o componente, in seguito a prove effettuate in conformità delle norme CEN/EN 16516 o ISO 16000-3:2011591 o ad altre condizioni di prova e metodi di determinazione standardizzati equivalenti. ***SCHEDE TECNICHE DI PROGETTO***
(6) Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi	Non pertinente	Non pertinente

APPENDICE A - CLASSIFICAZIONE DEI PERICOLI LEGATI AL CLIMA

	Temperatura	**Venti**	**Acque**	**Massa solida**
Fattori cronici	Cambiamento della temperatura Un eventuale innalzamento della temperatura non avrebbe alcuna influenza sull'immobile	Cambiamento del regime dei venti Non pertinente	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio) Utilizzo di serramenti a tenuta La struttura in copertura è stata progettata in modo da contrastare precipitazioni violente; la lamiera stirata dovrà essere certificata a prova di grandine/neve/ghiaccio.	Erosione costiera Non pertinente
	Stress termico Non pertinente		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo Non pertinente

			Utilizzo di serramenti a tenuta	
	Variabilità della temperatura La variabilità della temperatura non ha alcuna influenza sull'immobile		Acidificazione degli oceani Non pertinente	Erosione del suolo Non pertinente
	Scongelamento del permafrost Non pertinente		Intrusione salina Non pertinente	Soliflusso Non pertinente
			Innalzamento del livello del mare Non pertinente	
			Stress idrico Non pertinente	
Fattori acuti	Ondata di calore Ondate di calore non avrebbero alcuna influenza sull'immobile	Ciclone, uragano, tifone Non pertinente vista la localizzazione geografica di Genova	Siccità Non pertinente	Valanga Non pertinente
	Ondata di freddo/gelata Vista la localizzazione geografica dell'opera il tema non è pertinente.	Tempesta Utilizzo di serramenti a tenuta La struttura in copertura è stata progettata in modo da contrastare precipitazioni violente; la lamiera stirata dovrà essere certificata a prova di tempesta	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio) Utilizzo di serramenti a tenuta	Frana Non pertinente
	Incendio di incolto Non pertinente	Tromba d'aria Utilizzo di serramenti a tenuta; Ancoraggi della struttura in copertura progettati per sopportare anche eventi climatici estremi	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda) Non pertinente	Subsidenza Non pertinente

5.1 CONCLUSIONI

Il presente documento è stato redatto ai sensi del Regolamento (UE) 2021/241 - che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza, stabilisce gli obiettivi del dispositivo, il suo finanziamento, e le regole di erogazione di tale finanziamento – nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 5 "principi orizzontali", comma 2 che riporta: "Il dispositivo finanzia unicamente le misure che rispettano il principio "non arrecare danno significativo".

Nel documento è stato declinato tale principio allo specifico Progetto definitivo dell'intervento di

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) **Missione 5 Componente 5 Misura 2.2** Piani Urbani integrati (P.U.I.) Sampierdarena, Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti, arconed in particolare sono stati forniti elementi utili all'analisi degli impatti per i sei obiettivi ambientali.

1 dei 6 obiettivi individuati dal DNSH non è pertinente: *6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (art. 15).*

Per i rimanenti 5 obiettivi del DNSH è stata invece effettuata una valutazione finalizzata a dimostrare che le azioni di progetto non arrecano alcun danno significativo, ovvero:

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici (art. 10);
2. Adattamento ai cambiamenti climatici (art. 11);
3. Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine (art. 12);
4. Transizione verso un'economia circolare (art. 13);
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento (art. 14).

Infine, nella valutazione del rispetto del principio DNSH per i diversi obiettivi, sono stati considerati impegni in fase di Progetto definitivo/esecutivo/cantiere e per i quali sono stati identificati elementi di verifica ex ante ed ex post.

Tramite i succitati elementi di verifica e i relativi documenti probanti, il Comune di Genova, Soggetto attuatore del progetto, può verificare se l'impatto ipotizzato in fase di progettazione sia quello che si riscontra dagli indicatori previsti, mediante l'effettuazione delle verifiche, controlli e calcolazioni che saranno effettuate in fase ante operam — per la progettazione esecutiva— e post operam, per la verifica di rispondenza.

Tale valutazione tiene conto delle caratteristiche e della localizzazione della zona interessata dall'intervento.

Per quanto esposto nel presente documento, si ritiene che, sulla base del Progetto di Fattibilità tecnico economica, l'intervento che si prevede di realizzare "non arrechi un danno significativo" a nessuno degli obiettivi di cui all'art. 9 del Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia".

12 febbraio 2023

Responsabile Relazione DNSH

Arch. Egizia Gasparini

LLEGATO: SCHEDA 2 – RISTRUTTURAZIONI E RIQUALIFICAZIONI DI EDIFICI RESIDENZIALI E NON RESIDENZIALI

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

Verifiche e controlli da condurre per garantire il principio DNSH

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
	0	E' stata verificata l'esclusione dall'intervento delle caldaie a gas ?[1]	Sì	
Ex-ante	1	L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili? Non sono ammessi edifici ad uso produttivo o similari destinati a: • estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle[2] ; • attività nell'ambito del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (ETS) che generano emissioni di gas a effetto serra previste non inferiori ai pertinenti parametri di riferimento[3] ; • attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori[4] e agli impianti di trattamento meccanico biologico[5]	Sì	
	2	L'intervento rispetta i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici?	Sì	
	3	E' stato redatto un report di analisi dell'adattabilità?	Sì	
	Nel caso di opere che superano la soglia dei 10 milioni di euro, rispondere al posto del punto 3 al punto 3.1			
	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?	Non applicabile	L'intervento non supera 1 10 milioni di euro

	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, 9 e 10. Sarà pertanto sufficiente disporre delle prove di verifica nella fase ex-post.			
	4	Se applicabile, è stato previsto l'utilizzo di impianti idrico sanitari conformi alle specifiche tecniche e agli standard riportati?	Sì	
	5	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti che considera i requisiti necessari specificati nella scheda?	No	Sarà redatto per la fase di cantiere
	6	Il progetto prevede il rispetto dei criteri di disassemblaggio e fine vita specificati nella scheda tecnica?	No	Sarà redatto in fase di progetto esecutivo
	7	E' stato svolto il censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)?	Non applicabile	Le verifiche sulla presenza di amianto sono state fatte nelle precedenti fasi di analisi dell'immobile.
	8	E' stato redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC)?	No	Sarà redatto per la fase di cantiere
	9	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede utilizzare (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH)?	No	Sarà redatto in fase di progetto esecutivo
	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)?	No	Sarà redatto in fase di progetto esecutivo

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

RELAZIONE SULLE INTERFERENZE

Municipio	
Centro Ovest	II
Quartiere	
Sampierdarena	26

N° progr. tav.	N° tot. tav.

Scala	Data
-	26 Maggio 2023

Tavola n°

RG04

Livello Progettazione	PFTE	

Codice MOGE	Codice CUP	
20985	B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE 2

2 LOCALIZZAZIONE 2

3 INTERFERENZE 4

FIGURE

Figura 1 - Localizzazione dell'intervento su foto satellitare 2
Figura 2 - Planimetria catasto terreni Foglio 45 3
Figura 3 - Render del progetto 3
Figura 4 - Dettaglio pianta di confronto 4
Figura 5 - Reticolo idrografico 5
Figura 6 - Prospetto verso via Sampierdarena 6

1 INTRODUZIONE

Il progetto riguarda il "Completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti del palazzo Ex Magazzini del Sale" in via Sampierdarena, di proprietà del Comune di Genova (MOGE 20985 – CUP B32F22000140006).

L'intervento fa parte del Piano Urbano integrato (P.U.I.) Sampierdarena ed è finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 5 Misura 2.2.

Il progetto prevede il restauro degli ex Magazzini del Sale e il loro adeguamento sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico oltre all'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale per garantire una fruizione dell'immobile più ampia possibile che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura piana è stata inserita una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio, che rimarca la sagoma storica del volume, ma reinterpretandola in una veste contemporanea.

2 LOCALIZZAZIONE

TAVOLE DI RIFERIMENTO:
TG01 Tavola sinottica dei mq di intervento
TG02 Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli

Gli "ex Magazzini del Sale" sono localizzati a Genova, nel municipio Centro Ovest, tra Lungomare Canepa e via Sampierdarena all'angolo di Piazza della Dogana.

Figura 1 – Localizzazione dell'intervento su foto satellitare

L'immobile e le aree esterne di pertinenza sono identificati al Catasto Terreni del Comune di Genova come segue: Sez. D Foglio 45 particelle 340, 381 e 379.

Figura 2 – Planimetria catasto terreni Foglio 45

L'immobile è censito al Catasto Fabbricati del Comune di Genova, Sez. SAM Foglio 44 mappale 458 sub 1 – 460 (Zona Censuaria 3, categoria D8), Sez. SAM Foglio 44 mappale 458 sub 2 (Zona Censuaria 3, categoria A/4, classe 3, consistenza 4,5 vani) e Sez. SAM Foglio 44 mappale 459 (area urbana).

Figura 3 – Render del progetto

3 INTERFERENZE

Il progetto riguarda principalmente opere interne agli ex Magazzini del Sale.

Interferenze connesse agli scavi

La cartografia comunale riportante le "Reti del sottosuolo"
https://mappe.comune.genova.it/MapStore2/internal-login.html

non evidenzia interferenze.

Non si ipotizzano interferenze relativamente agli scavi esterni al perimetro dell'edificio che riguardano unicamente le fondazioni della nuova scala metallica e la fossa dell'ascensore, entrambe posizionate su uno dei due lati corti dell'edificio.

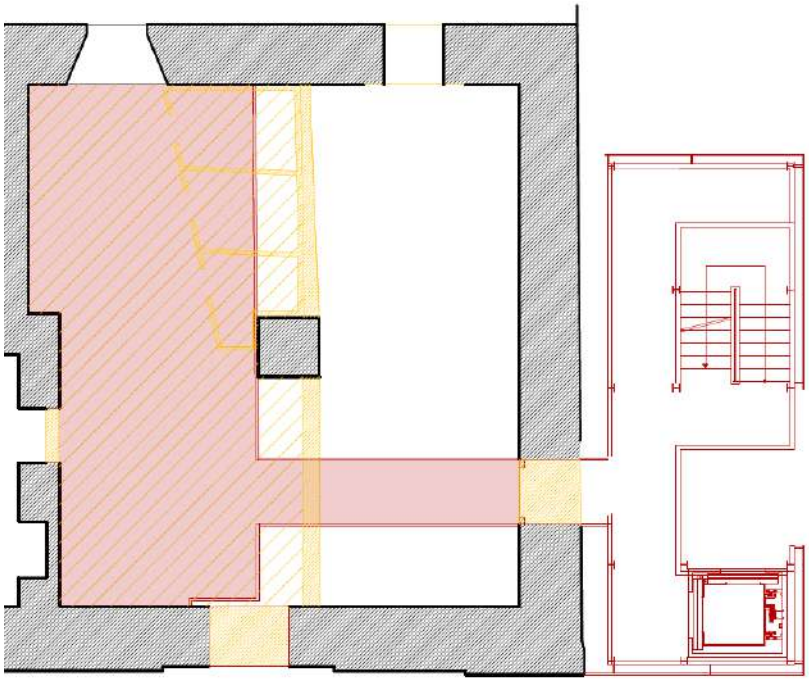


Figura 4 – Dettaglio pianta di confronto

Analogamente non si ipotizzano interferenze delle opere in progetto con servizi e sottoservizi in relazioni agli scavi necessari alla realizzazione del vespaio areato interno all'edificio.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico regionale, i Magazzini del Sale ricadono nel Bacino idrografico del Fosso Promontorio e non interferiscono con rivi a cielo aperto o tombinati.

Il rivo tombinato e la rete di drenaggio urbano visualizzati nell'immagine seguente sono localizzati rispettivamente a 50 e 100 metri dal sedime dell'immobile.

- **Reticolo Idrografico e Bacini Idrografici sc. 1:10000 DGR n.507/2019**

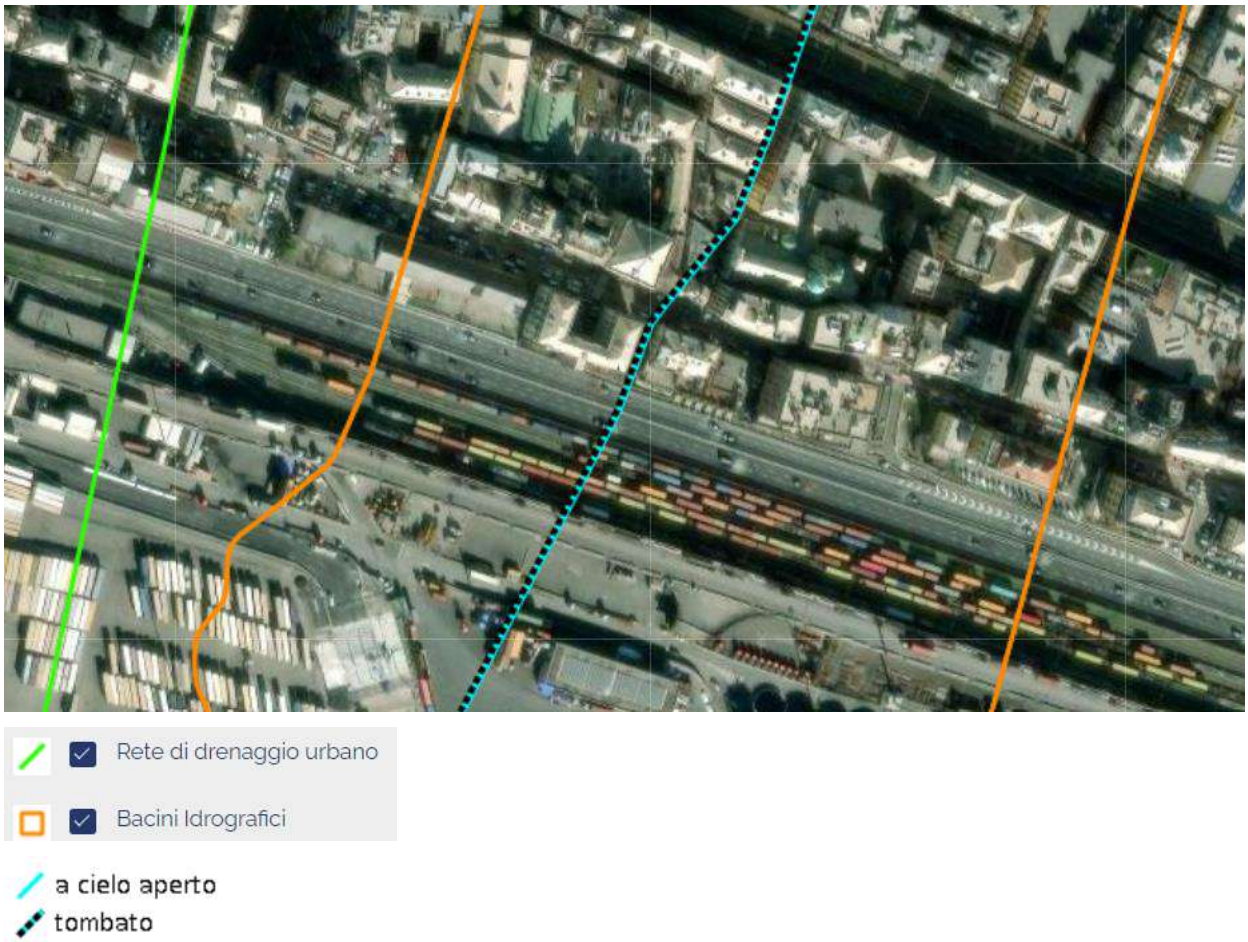


Figura 5 – Reticolo idrografico

Altre interferenze

Figura 6 – Prospetto verso via Sampierdarena

In facciata lato via Sampierdarena sono presenti due pali che sorreggono le tesate della pubblica illuminazione che potrà essere ancorata sulla nuova struttura metallica a perimetro del piano coperture.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	M.B	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	M.B	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto

RELAZIONE GEOLOGICA

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
Dott. Geol. MARCELLO BRANCUCCI
A.P.n. 324

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°

RG05

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

dodi moss

INDICE

1 PREMESSE 2

1.1 Oggetto 2

1.2 Localizzazione geografica 2

1.3 Inquadramento normativo 3

1.4 Descrizione interventi a progetto 5

2 CARATTERIZZAZIONE E MODELLO GEOLOGICO DEL SITO 6

2.1 Caratterizzazione geologica 6

2.2 Caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica 9

3 ANALISI SULLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA 11

3.1 Pericolosità sismica 11

3.2 Pericolosità idrogeologica, idraulica e suscettività al dissesto 14

4 ELEMENTI GEOTECNICI PRELIMINARI 18

4.1 Premesse 18

4.2 Caratterizzazione geotecnica dei terreni 18

4.3 Indagini geognostiche a progetto 19

5 AZIONE SISMICA 20

5.1 Premesse 20

5.2 Potenzialità di liquefazione dell'area d'intervento 20

5.3 Microzonazione sismica (P.U.C. Comune di Genova) 21

5.4 Categoria sismica di sottosuolo 22

5.5 Stima della pericolosità sismica 22

5.4.1. Calcolo parametri sismici 24

6 CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI 25

ALLEGATI

ALL. 1 COROGRAFIA (SCALA 1:5.000)

ALL. 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO (SCALA 1:5.000)

ALL. 3 UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE A PROGETTO (SCALA 1:200)

ALL. 4 SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA (SCALA 1:200)

1 PREMESSE

1.1 OGGETTO

La presente indagine geologica preliminare è stata redatta a supporto del progetto di fattibilità "*Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza-Piani Urbani Integrati-Fondo di Fondi della BEI-M5C2, Intervento 2.2. Restauro ex Magazzini del Sale*" in riferimento all'immobile sito in Via Sampierdarena n. 261R, nel Comune di Genova (GE), che prevede il restauro e la valorizzazione del blocco ovest dell'immobile.

Il suddetto immobile è stato precedentemente oggetto di un intervento parziale, relativo alla porzione di levante, i cui lavori sono stati ultimati e collaudati nel 2021. Gli Ex Magazzini del Sale, di proprietà comunale, costituiscono un polo strategico per la rigenerazione del tessuto urbano di Sampierdarena, oggi fortemente degradato.

Lo scopo di tale indagine è di acquisire le informazioni bibliografiche sul modello geologico e geotecnico delle aree in cui è prevista la realizzazione delle opere a progetto, al fine di individuare eventuali criticità geologiche, geotecniche, idrogeologiche e sismiche in modo da pianificare una idonea campagna di indagini geognostiche da realizzarsi nelle fasi successive della progettazione, volta alla definizione dei modelli geologico, geotecnico e sismico sito specifici.

1.2 LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

L'area di studio ricade nel foglio della Carta Tecnica Regionale n° 213150 a scala 1:10.000 (vedi All.1 "Corografia").

L'immobile oggetto di intervento è sito all'interno del comprensorio comunale di Genova - Municipio II Centro-Ovest, nel contesto urbano del quartiere di Sampierdarena. Il lotto di intervento è individuato al catasto terreni alla sezione D, foglio 45, particella 340.

Figura 1 – Ubicazione area d'intervento.

1.3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Gli accertamenti sono stati eseguiti in ottemperanza delle seguenti normative:

- **D.M. 17/01/2018**: "Aggiornamento alle Norme Tecniche per le Costruzioni", pubblicato su gazzetta ufficiale n. 42 del 20/02/2018, Supplemento Ordinario n.8.
- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 17 Gennaio 2018. Circolare 21 Gennaio 2019.
- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**: Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio Nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27/07/2007.
- **Eurocodice 8 (1998)** Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003).
- **Eurocodice 7.1 (1997):** Progettazione geotecnica – Parte I: Regole Generali. UNI.
- **Eurocodice 7.2 (2002):** Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI.
- **Eurocodice 7.3 (2002):** progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita con prove in sito (2002). Uni.
- **Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico Ambito 12-13** (Atto di approvazione: D.C.P. n.65 del 12/12/2002; ultima modifica del piano: DSG n. 115 del 06/12/2021, entrata in vigore il 12/01/2022).
- **Vincolo per scopi idrogeologici**, ai sensi del Regio Decreto 30 dicembre 1923 n. 3267 e successiva Legge Regionale di recepimento n°4/1999.

  L'**area non ricade** in zona sottoposta a vincolo idrogeologico.

Figura 2 – Stralcio della "Carta delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico" (P.d.B. Ambito 12-13).

- **Norme geologiche di attuazione del P.U.C. del Comune di Genova.**

Carta di zonizzazione geologica e suscettività d'uso del territorio

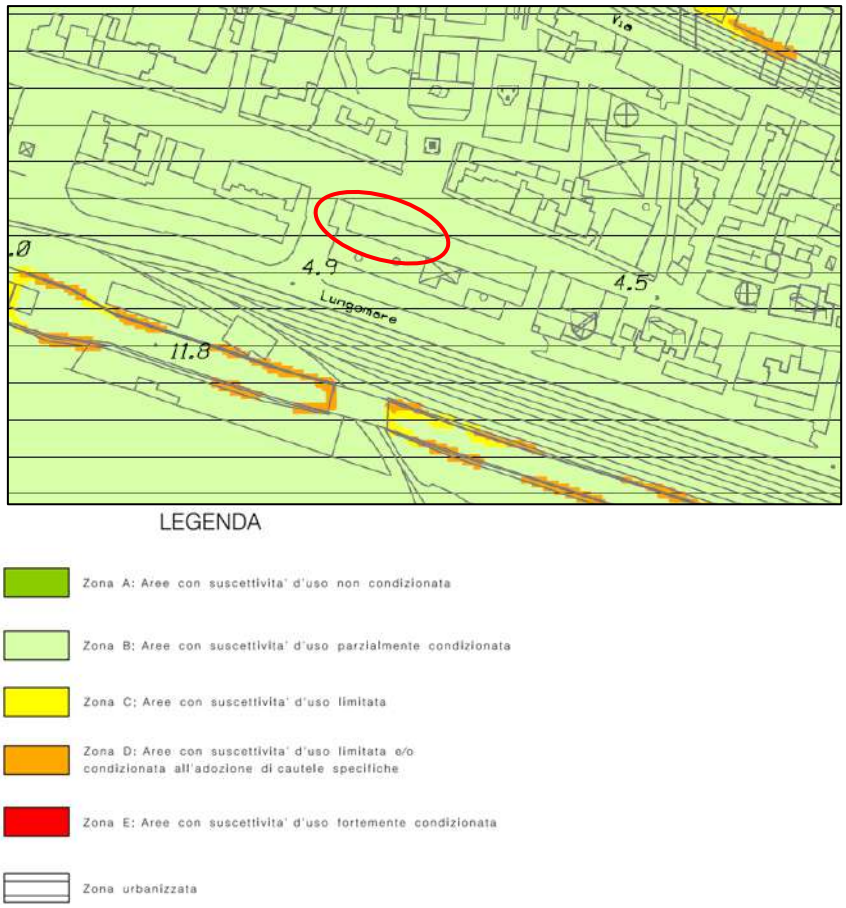


Figura 3 – Stralcio della "Carta di zonizzazione e suscettività d'uso del territorio" del P.U.C. di Genova.

L'edificio oggetto d'intervento ricade all'interno di una "**Zona B" - Aree con suscettività d'uso parzialmente condizionata"** e in **"zona urbanizzata"**.
Secondo le norme geologiche a corredo del P.U.C. le "**zone B"**:

"… presentano condizionamenti eliminabili con interventi di piccola o media difficoltà e onerosità. In tali aree le condizioni geologiche rilevate, in senso lato, non pongono in rilievo fenomeni geologici negativi in atto, ma solo possibili problemi connessi ai rapporti esistenti tra substrato roccioso e coltri o depositi alluvionali o coperture incoerenti o semicoerenti, di spiaggia, nonché difficoltà di ordine geotecnico, pur trovandosi in aree pianeggianti o in debole pendio. Le problematiche essenziali di tali zone sono legate alla localizzazione in profondità del substrato lapideo della formazione di base e alle caratteristiche geotecniche dei materiali sciolti, per la scelta e dimensionamento delle soluzioni fondazionali.

Per quanto riguarda le aree classificate come "**Zone urbanizzate**" tali norme, all'art.15 riportano:

"Alla presentazione di ogni pratica Urbanistico-Edilizia (Fase 1) relativa a interventi ricadenti in zone urbanizzate di cui all'art. 6 delle presenti Norme geologiche, tra le relazioni a corredo del progetto dovrà essere inclusa una attestazione tecnica sulla compatibilità dell'intervento con i manufatti circostanti a firma del progettista delle strutture."

1.4 DESCRIZIONE INTERVENTI A PROGETTO

(tratto per quanto d'interesse dalla relazione tecnica-illustrativa a corredo del progetto di fattibilità).

2 CARATTERIZZAZIONE E MODELLO GEOLOGICO DEL SITO

2.1 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA

Il settore di interesse ricade nel Foglio 82 (Genova) in scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia e nel Foglio 213 (Genova) del Progetto CARG in scala 1: 50.000.

Facendo riferimento alla Carta geologica a corredo del P.U.C. di Genova, di maggior dettaglio (scala 1: 5.000), questo ambito di territorio è caratterizzato dalla presenza di un insieme di **depositi alluvionali e marini**, frammisti a materiali antropici superficiali, posto al di sopra di un substrato roccioso riferibile alla **Formazione di Ronco (Unità Tettonica Ronco)**, avente un'età attribuita al Cretaceo superiore.

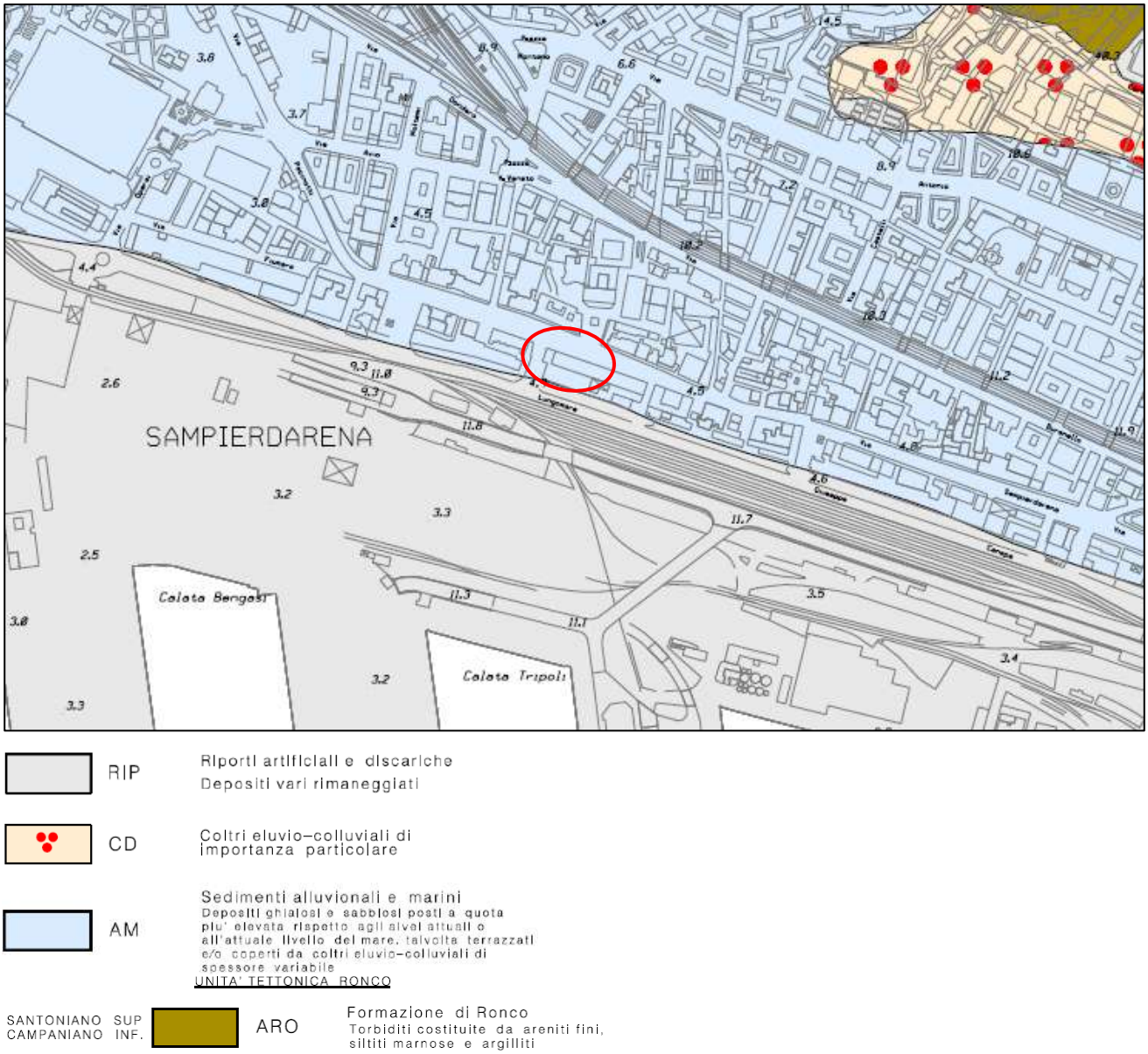


Figura 4 – Stralcio della "Carta geologica" a corredo del P.U.C. di Genova.

L'**Unità Tettonica Ronco** fa parte delle quattro unità costituite da flysch (assieme all'U. Antola, U. Mignanego e U. Montanesi) non metamorfiche o caratterizzate da basso grado metamorfico che costituisco l'ossatura principale della zona della Val Polcevera. Nel corso dell'orogenesi Alpina e delle successive deformazioni legate all'evento orogenetico appenninico, l'Unità Ronco ha subito importanti deformazioni sia compressive che estensionali, le stesse che hanno portato a definire l'attuale morfologia della Liguria centrale.
L'Unità Ronco affiora nella dorsale che da Sampierdarena sale verso Fregoso e si trova geometricamente compresa fra l'Unità Montanesi e l'Unità Antola. Comprende la sola Formazione di Ronco ed è attribuibile al Dominio Ligure Interno.
La **Formazione di Ronco** è caratterizzata da un metamorfismo di anchizona e consiste in torbiditi caratterizzate da alternanze di areniti fini, siltiti marnose ed argilliti, in strati da centimetrici a decimetrici; lo spessore degli strati tende ad aumentare nella porzione superiore della Formazione, in cui gli strati di arenarie quarzo-feldspatiche alternate a torbiditi marnoso-calcaree a base arenacea raggiungono potenze anche plurimetriche, con contemporanea riduzione degli interstrati argillosi (litofacies a strati spessi).
L'ambiente di formazione è attribuibile a una piana di bacino sovralimentata e/o a una frangia di conoide.

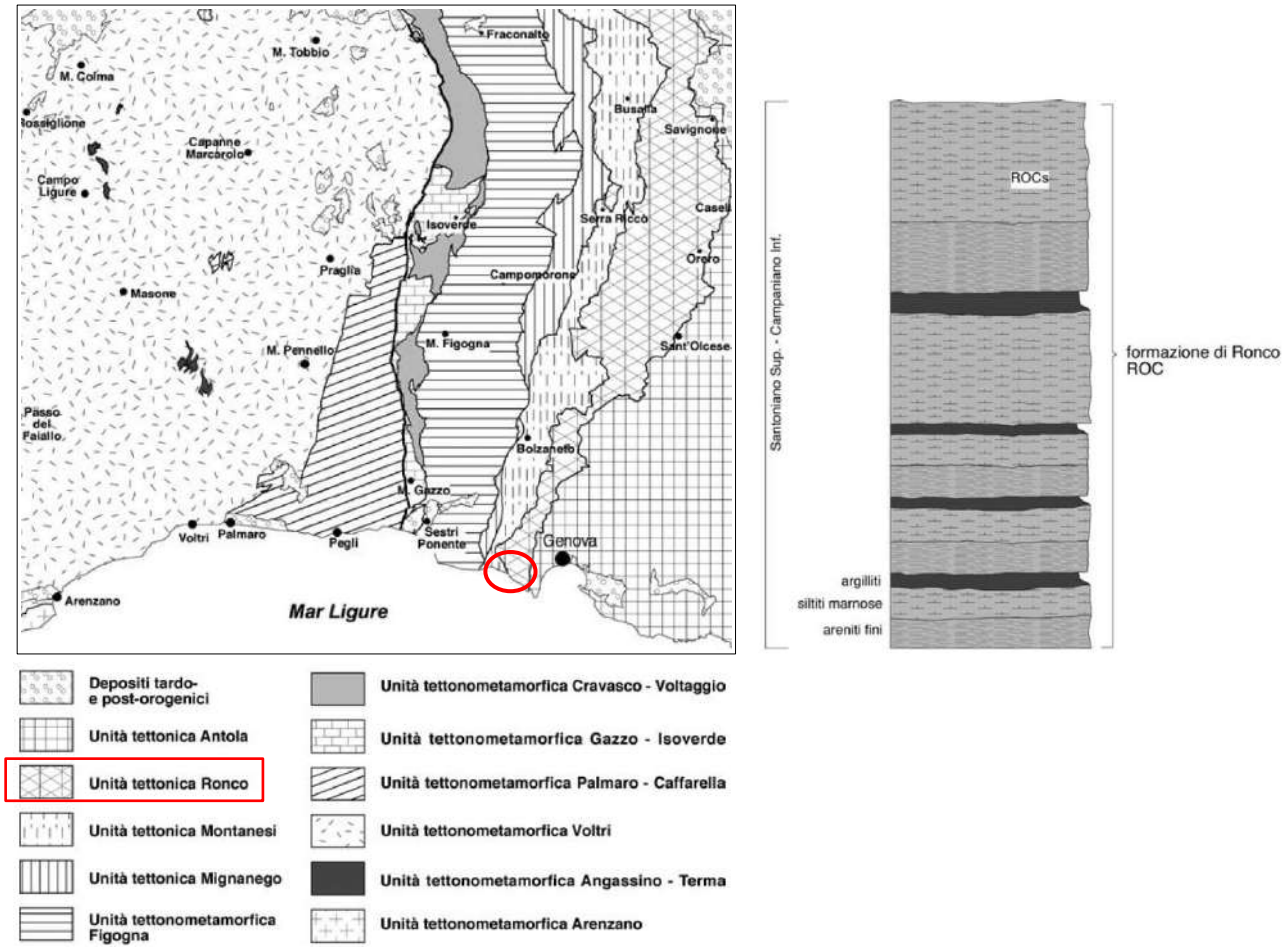


Figura 5 – schema tettonico Foglio Genova e successione stratigrafica dell'Unità Ronco (note illustrative CARG).

Il substrato roccioso, in questa fascia costiera di Sampierdarena, è ricoperto da **depositi alluvionali e marini** costituiti da **depositi prevalentemente ghiaiosi, anche se talvolta sono presenti blocchi e/o materiali fini.**
Detti terreni di copertura risultano frammisti frequentemente a **materiali detritici** eterogenei **di origine antropica.**
Al fine di acquisire informazioni sulla stratigrafia della zona sono stati acquisiti i dati disponibili nella banca dati cartografica della Regione Liguria in merito ad indagini geognostiche eseguite in vicinanza dell'edificio oggetto

d'intervento; di seguito si riporta quanto disponibile in merito ad un sondaggio geognostico (identificativo IND010025P954) eseguito poco a nord dell'edificio.

Identificativo Parametro	IND010025P954NULL106614952
Valore parametro	24/03/2003
Descrizione Parametro	Litologia strate
Descrizione Livelli stratigrafici	ARGILLA SABBIOSA / SABBIA ARGILLOSA
Quota slm Top Parametro	0
Quota slm Bottom Parametro	5,4
Identificativo Parametro	IND010025P954NULL106614954
Valore parametro	24/03/2003
Descrizione Parametro	Litologia strate
Descrizione Livelli stratigrafici	ARGILLE
Quota slm Top Parametro	5,4
Quota slm Bottom Parametro	10,4
Identificativo Parametro	IND010025P954NULL106614955
Valore parametro	24/03/2003
Descrizione Parametro	Litologia strate
Descrizione Livelli stratigrafici	GHIAIA SABBIOSA E/O SABBIA GHIAIOSA
Quota slm Top Parametro	10,4
Quota slm Bottom Parametro	11,4
Identificativo Parametro	IND010025P954NULL106614956
Valore parametro	24/03/2003
Descrizione Parametro	Litologia strate
Descrizione Livelli stratigrafici	CIOTTOLI E GHIAIA
Quota slm Top Parametro	11,4
Quota slm Bottom Parametro	19,4
Identificativo Parametro	IND010025P954NULL106614957
Valore parametro	24/03/2003
Descrizione Parametro	Litologia strate
Descrizione Livelli stratigrafici	GHIAIA, CIOTTOLI, SABBIA, ARGILLA
Quota slm Top Parametro	19,4
Quota slm Bottom Parametro	29,1
Identificativo Parametro	IND010025P954NULL106614958
Valore parametro	24/03/2003
Descrizione Parametro	Litologia strate
Descrizione Livelli stratigrafici	GHIAIA SABBIOSA E/O SABBIA GHIAIOSA
Quota slm Top Parametro	29,1
Quota slm Bottom Parametro	31
Identificativo Parametro	IND010025P954NULL106614959
Valore parametro	24/03/2003
Descrizione Parametro	Litologia strate
Descrizione Livelli stratigrafici	MARNE
Quota slm Top Parametro	31
Quota slm Bottom Parametro	70,6

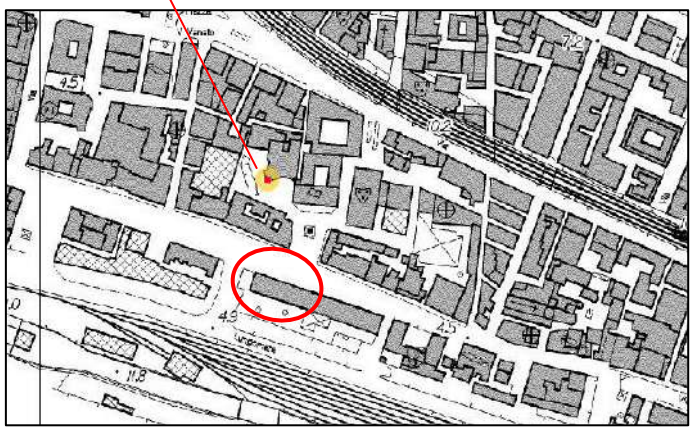


Figura 6 – sondaggio geognostico IND010025P954 reperito nella banca dati cartografica della Regione Liguria.

Da tale sondaggio si evidenzia la presenza di potenti depositi quaternari alluvionali/costieri frammisti nei primi 5-10 m probabilmente a materiali di riporto; a partire da 10.4 m da p.c. viene descritta una successione tipica di sedimento di spiaggia, con presenza di ghiaie e sabbie con ciottoli in scarsa matrice fine limosa, fino alla profondità di circa 31 m da p.c., dove risulta presente il substrato roccioso.

2.2 CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

Dal punto di vista morfologico il settore d'intervento è posto ad una quota di circa 4-5 m s.l.m., presenta morfologia sub-pianeggiante e si colloca nella fascia costiera del quartiere di Sampierdarena, ai margini, verso ovest, della zona di foce del T. Polcevera.

L'edificio degli ex Magazzini del Sale fu realizzato come ampio deposito del sale intorno alla metà dell'Ottocento in conseguenza dell'espansione del Porto verso occidente. L'edificio in questione risulta delimitato a nord da Via Sampierdarena e a sud da Lungomare Canepa.

La connotazione originaria naturale dell'area in oggetto e delle aree limitrofe è stata completamente alterata e obliterata dall'intensa urbanizzazione, con riferimento particolare allo sviluppo storico delle infrastrutture portuali ed industriali che negli anni '30 del 900 hanno interessato l'originario litorale naturale, attraverso la realizzazione di importanti riempimenti a mare, che costituiscono le attuali strutture del porto di Genova.

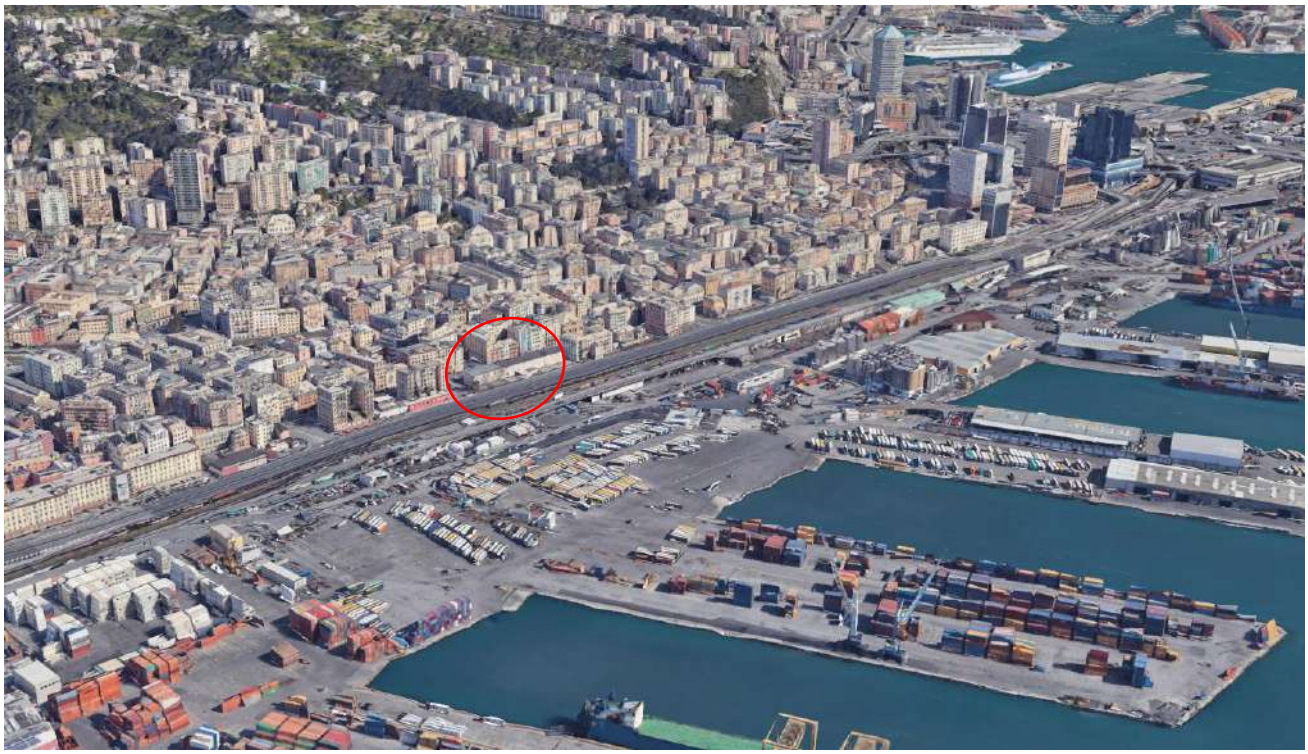


Figura 7 – Panoramica area d'intervento.

Lungo la fascia costiera, in particolare, l'azione di apporto fluviale del sistema di foce del Polcevera ha interagito, fino ai primi decenni del XX secolo ed all'ampliamento della piastra portuale in direzione ovest, con le dinamiche morfogenetiche tipiche dell'ambiente litoraneo (depositi di spiaggi antica/fenomeni erosivi).
Lo stretto cordone di sabbie fini che caratterizzava questo tratto di costa fino agli inizi del secolo scorso, infatti, pur alimentato dai continui apporti del Polcevera era instabile e soggetto ad erosione, al punto da determinare interventi antropici di difesa del litorale sotto forma di pennelli messi in opera almeno fino alla realizzazione delle nuove infrastrutture portuali dei primi decenni del XX secolo ed all'obliterazione del vecchio fronte mare.

Per quanto concerne le **acque di scorrimento superficiale**, l'intensa urbanizzazione ha influenzato fortemente anche gli aspetti riguardanti tali defluenze: il tessuto urbano ha sostituito l'originario reticolo idrico naturale sostituendolo con la rete fognaria e la rete delle acque bianche, connesse con strade, edifici piazzali ecc. etc.; nel complesso, buona parte delle aree, a causa dell'intensa urbanizzazione, risultano quasi completamente impermeabilizzate.

Per quanto riguarda **l'assetto idrogeologico sottosuperficiale**, esso risulta condizionato dal diverso grado di permeabilità che caratterizza i terreni di copertura (riporti di natura antropica e depositi alluvionali sottostanti) rispetto al substrato roccioso.
I materiali di riporto che costituiscono il livello più superficiale delle coperture, vista la loro natura eterogenea ed eterometrica, presentano valori di permeabilità assai variabili, da medio-alti a medio-bassi in funzione della presenza di materiale fine.
I depositi alluvionali, in prevalenza ghiaie e sabbie in scarsa matrice limosa, presentano nel complesso una permeabilità medio-alta, anche se in questo caso posso esserci variazioni in base alle percentuali di frazione fine, in particolare in corrispondenza di alcune lenti più limose.
Il substrato roccioso (Formazione di Ronco) risulta caratterizzato da una permeabilità per fratturazione molto ridotta e limitata agli strati più superficiali.
La circolazione idrica sotterranea, pertanto, è legata ad una **falda idrica a pelo libero all'interno del materasso alluvionale** la cui profondità è fortemente condizionata dalla vicinanza del mare.

Di seguito si riporta uno stralcio della "Carta Idrogeologica" a corredo del P.UC. di Genova. Si può notare come l'area in questione ricada in "zone permeabili per porosità" e allo stesso tempo in "zone urbanizzate sostanzialmente impermeabili".

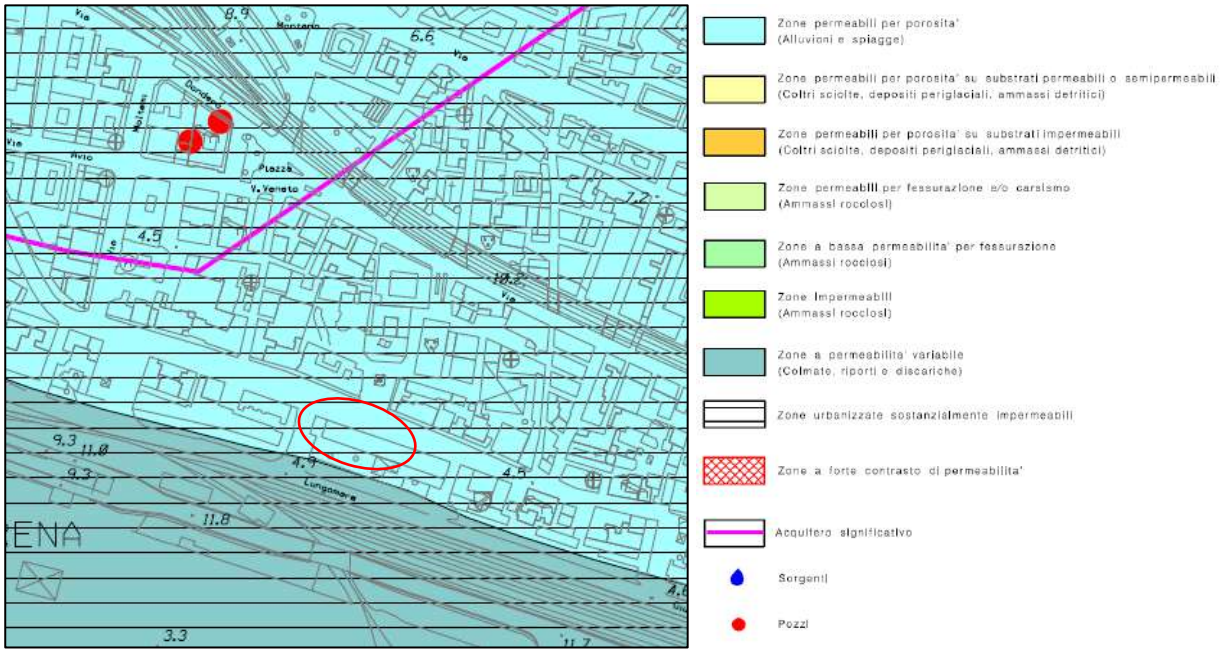


Figura 8 – Stralcio della "Carta idrogeologica" a corredo del P.U.C. di Genova.

3 ANALISI SULLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA

Sono state analizzate le condizioni di **pericolosità del sito** valutando le diverse componenti individuate e riconducibili a pericolosità sismica, idrogeologica ed idraulica.

3.1 PERICOLOSITÀ SISMICA

Il quadro sismotettonico regionale e le analisi eseguite dall'INGV individuano per il territorio di **Genova** un livello di rischio sismico medio-basso, risentendo la zona degli effetti di propagazione e attenuazione di sismi con epicentro nell'Appennino Tosco-Emiliano e nel Mar Ligure di ponente.

Il DISS (Database of Individual Seismogenetic Sources) costituisce un archivio georeferenziato di tettonica, faglie e informazioni paleosismologiche dedicato nella valutazione del rischio sismico a scala regionale e nazionale; nell'immagine satellitare che segue sono indicate, con fasce di colore arancione, le zone sismogenetiche riconosciute nell'area in oggetto.

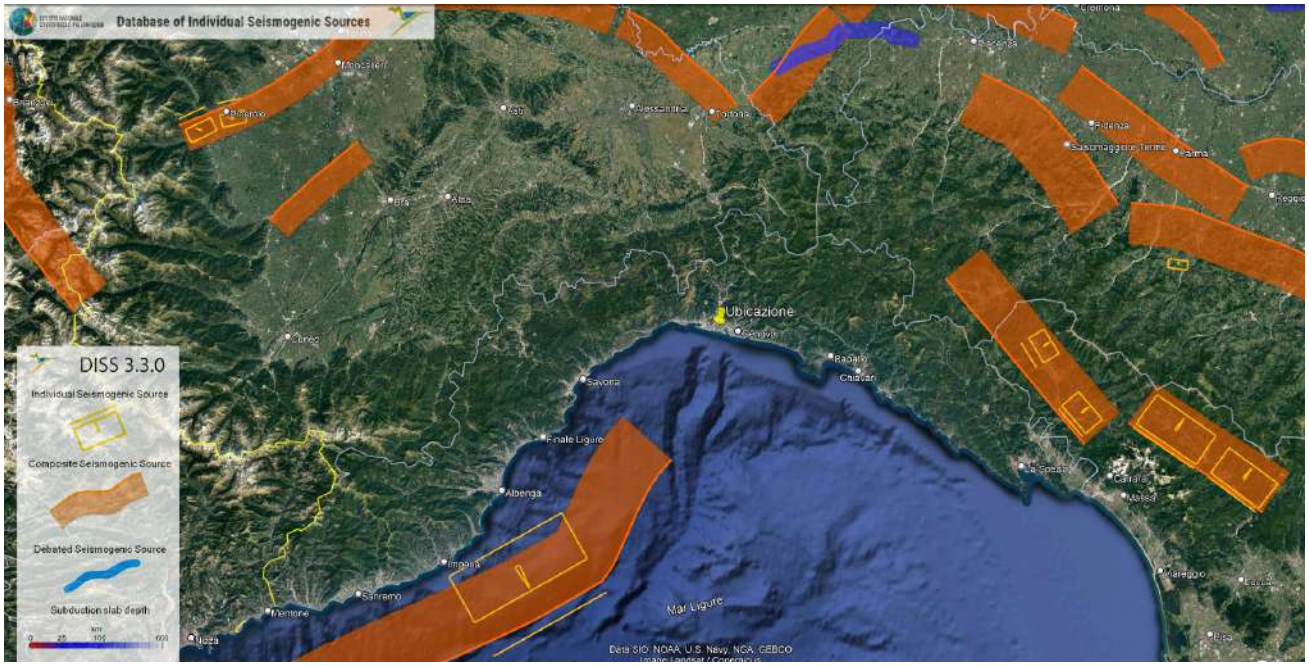
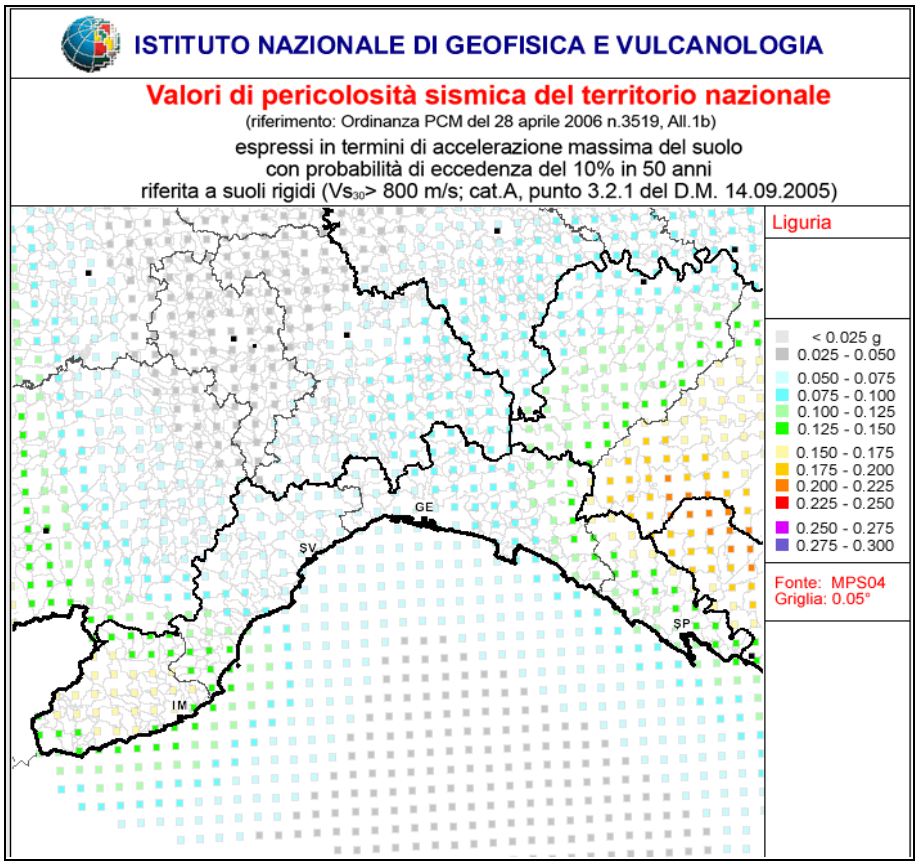


Figura 9 – Sorgenti sismogenetiche Italia settentrionale su base Google Earth.

Nella carta probabilistica di pericolosità sismica, redatta dall'INGV (2006) adottata nell'Ordinanza P.C.M. 3519 del 28/04/2006, nella zona in studio sono attese accelerazioni al bedrock comprese tra **0.050 e 0.075 g**.

Tali accelerazioni sismiche sono calcolate con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni, corrispondente allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV). come descritto alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17/01/2018.



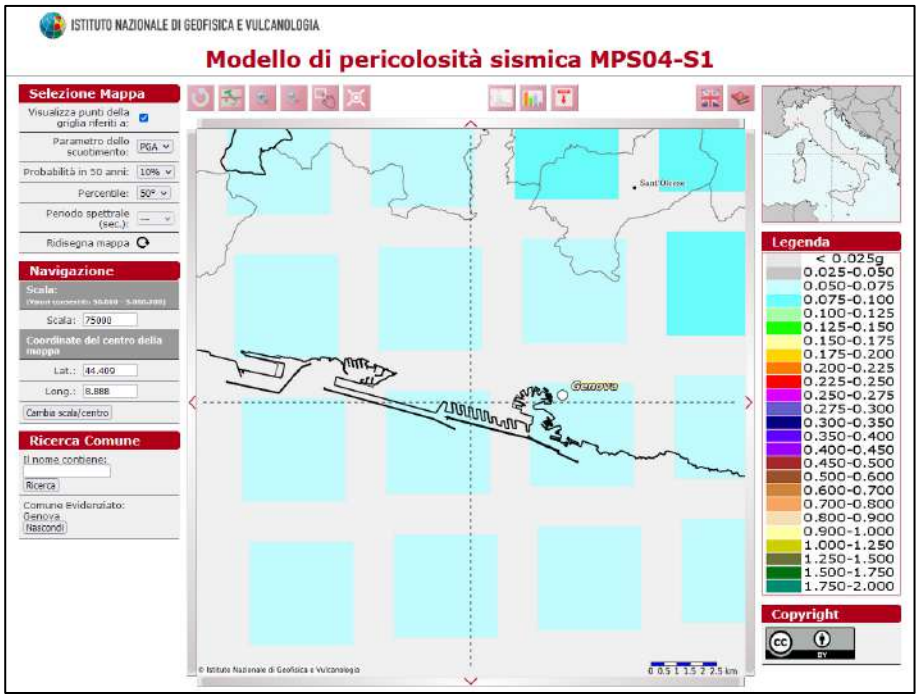
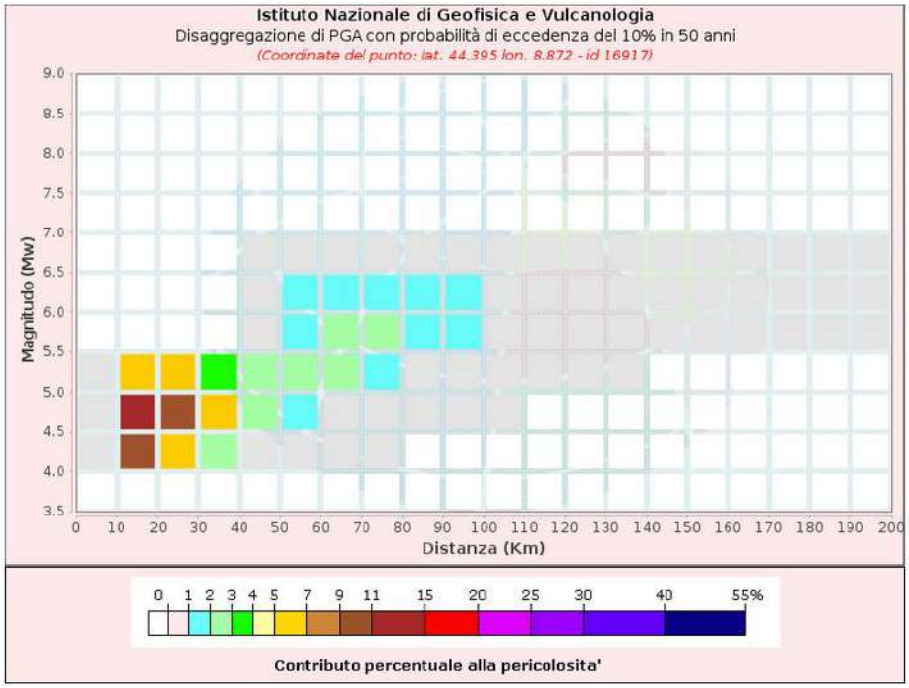


Figura 10 – Accelerazioni al bedrock con probabilità di superamento del 10 % in 50 anni per la zona.

Di seguito si riportano i valori di magnitudo attesa al sito in funzione della distanza.



Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto: lat. 44.395 lon. 8.872 - id 16917)											
Distanza (Km)	Magnitudo (Mw)										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.0000	0.3350	0.4370	0.1440	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10-20	0.0000	9.0300	13.8000	5.7700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20-30	0.0000	5.2400	10.1000	5.6700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30-40	0.0000	2.1500	5.1100	3.6900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40-50	0.0000	0.7280	2.4500	2.2900	0.2150	0.1470	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50-60	0.0000	0.1840	1.6300	2.5200	1.8100	1.3700	0.0961	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60-70	0.0000	0.0450	0.7900	2.1100	2.2600	1.9200	0.1480	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70-80	0.0000	0.0009	0.3250	1.4700	2.0000	1.7800	0.1210	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80-90	0.0000	0.0000	0.1040	0.9050	1.5500	1.4300	0.0795	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90-100	0.0000	0.0000	0.0179	0.5110	1.1700	1.1500	0.0541	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100-110	0.0000	0.0000	0.0001	0.2610	0.8740	0.9520	0.0380	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110-120	0.0000	0.0000	0.0000	0.1000	0.5640	0.6990	0.0269	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0273	0.3030	0.4520	0.0190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0036	0.1210	0.2110	0.0128	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0575	0.1100	0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0297	0.0686	0.0094	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0152	0.0462	0.0092	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0062	0.0306	0.0083	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0020	0.0230	0.0072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0170	0.0060	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Valori Medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.08	41.3	1.37

Figura 11 – Magnitudo attesa e distanza dal sito dell'epicentro con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Il valore medio dei dati riportati fornisce un sisma atteso di magnitudo **5.08 ad una distanza di 41.3 km dal sito di progetto**.

Con il D.M. 17/01/2018 l'azione sismica di riferimento viene definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate geografiche. La determinazione delle azioni sismiche di progetto e l'analisi di risposta sismica locale è riportata nello specifico paragrafo (capitolo 5).

3.2 PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA, IDRAULICA E SUSCETTIVITÀ AL DISSESTO

Sono state verificate le condizioni di pericolosità su area vasta mediante l'esame della cartografia del Piano di Bacino Stralcio Ambito 13 e del P.U.C. del Comune di Genova.

PIANO DI BACINO AMBITO 13

Carta della suscettività al dissesto

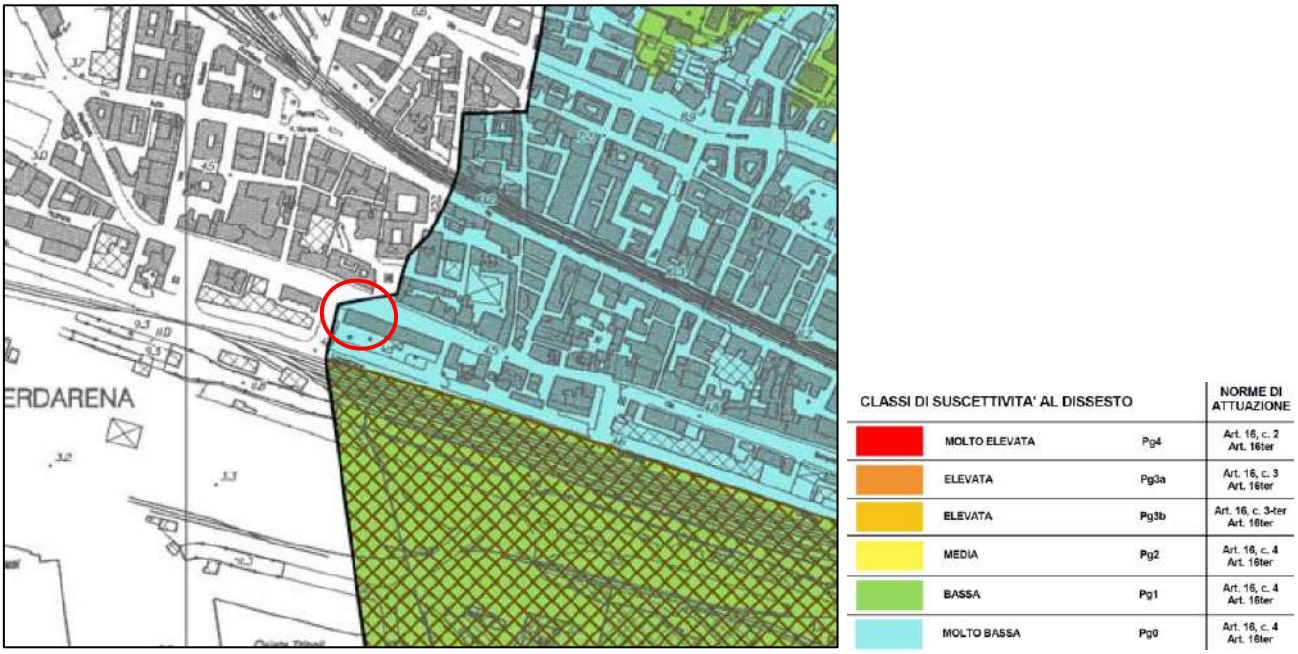


Figura 12 – Stralcio della Carta di suscettività al dissesto dei versanti.

L'area oggetto d'intervento ricade in zona classificata come ***"Pg0–suscettività al dissesto molto bassa"***.

Per tali aree le Norme geologiche di attuazione a corredo del Piano di Bacino prevedono che:

> *"Nelle aree a **suscettività al dissesto media (Pg2), bassa (Pg1)** e molto bassa (Pg0) si demanda ai Comuni, nell'ambito della norma geologica di attuazione degli strumenti urbanistici o in occasione dell'approvazione sotto il profilo urbanistico-edilizio di nuovi interventi insediativi e infrastrutturali, la definizione della disciplina specifica di dette aree, attraverso indagini specifiche, che tengano conto del relativo grado di suscettività al dissesto. Per le aree a suscettività al dissesto media (Pg2) e bassa (Pg1) le indagini devono essere volte a definire gli elementi che determinano il livello di pericolosità, ad individuare le modalità tecnico-esecutive dell'intervento, nonché ad attestare che gli stessi non aggravino le condizioni di stabilità del versante".*

Carta delle fasce d'inondabilità

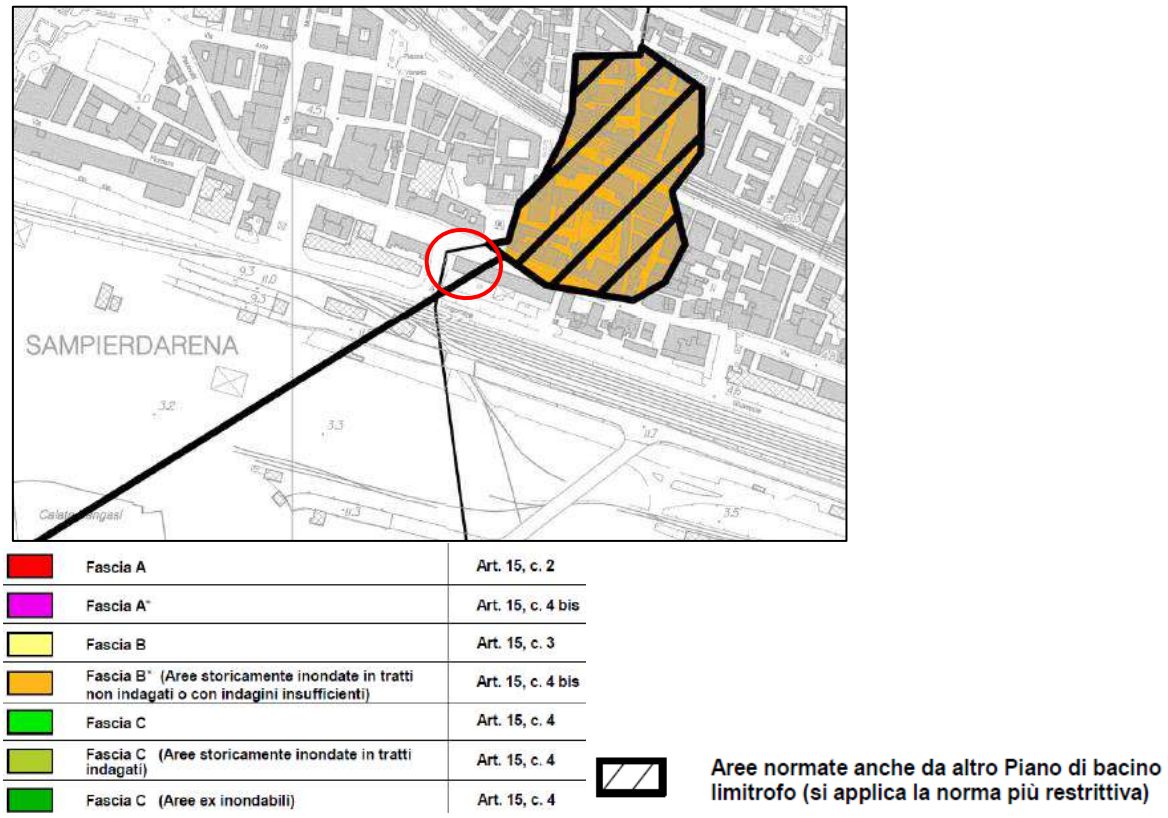


Figura 13 – Stralcio della Carta delle fasce d'inondabilità (P.d.B. Ambito 13).

L'area oggetto d'intervento **non ricade** nelle fasce d'inondabilità individuate nella cartografia del P.d.B. Ambito 13; l'edificio sul lato di nord-est risulta a poca distanza da una zona in **Fascia C (aree storicamente allagate)** riportata sulla cartografia del limitrofo P.d.B. del T. Polcevera.

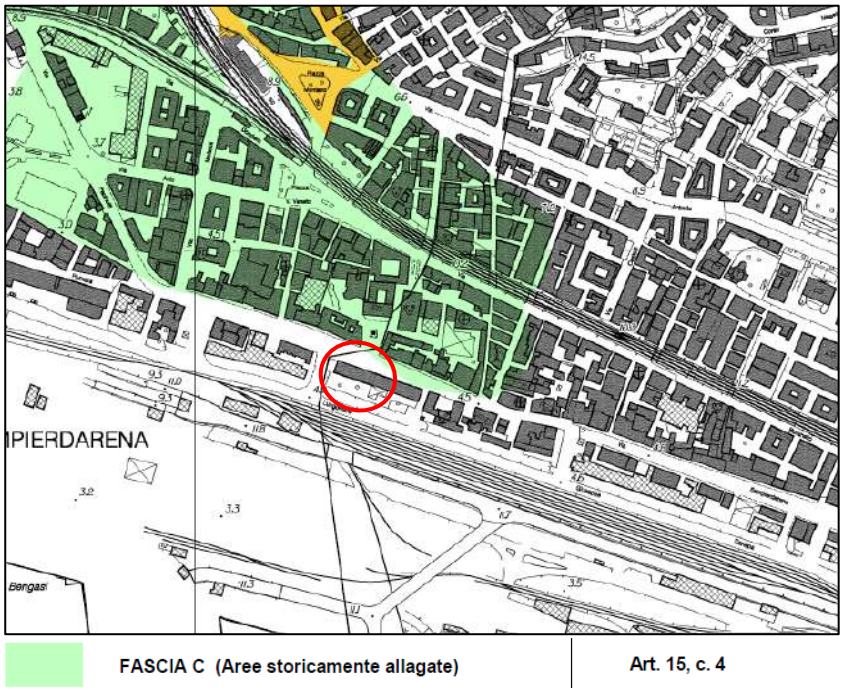


Figura 14 – Stralcio della Carta delle fasce d'inondabilità (P.d.B. T. Polcevera).

Carta degli interventi

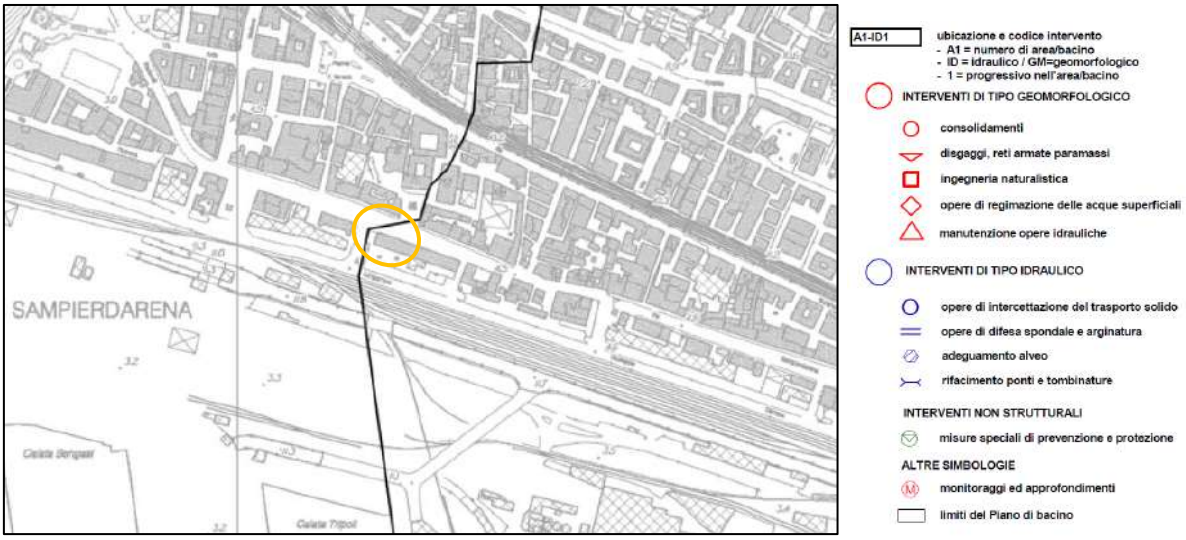


Figura 15 – Stralcio della Carta degli Interventi.

L'area **non risulta** soggetta ad interventi previsti nel Piano degli interventi a mitigazione del rischio a corredo del P.d.B. Ambito 13.

Carta del reticolo idrografico

Figura 16 – Stralcio della Carta del reticolo idrografico.

L'area d'intervento **non risulta** posta in vicinanza di elementi del reticolo idrografico.

Carta del reticolo idrografico regionale (D.G.R. n. 507/2019)

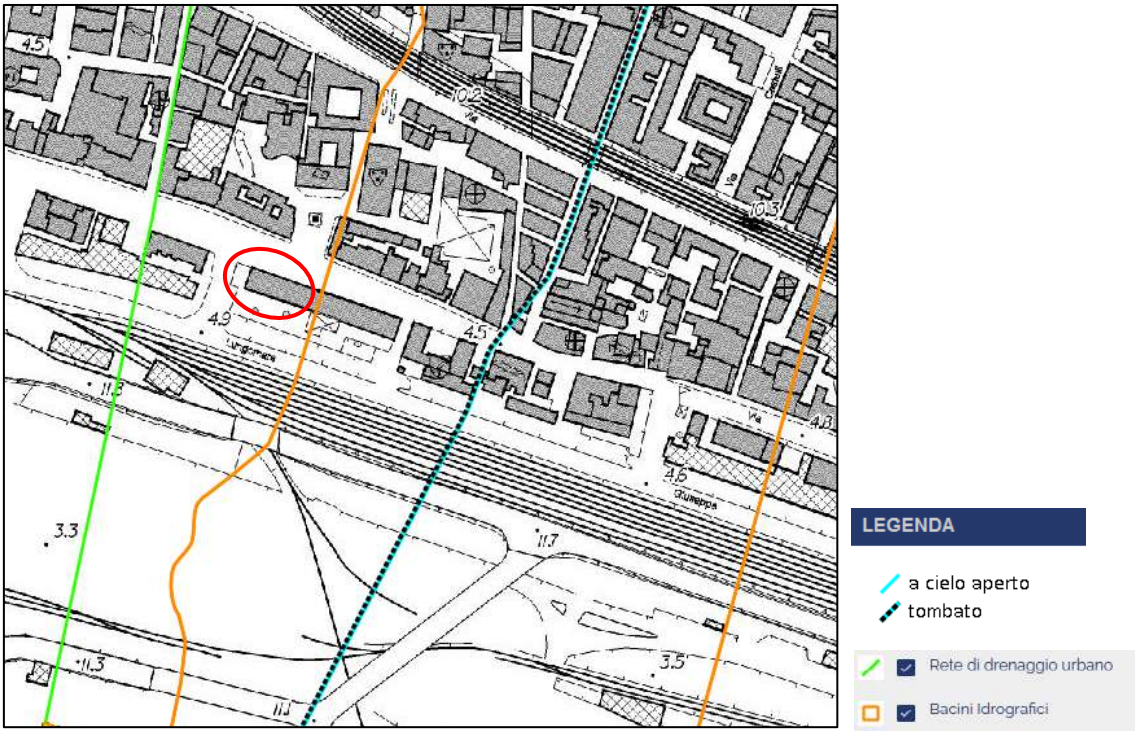


Figura 17 – Stralcio "Reticolo Idrografico e Bacini idrografici D.G.R. n.507/2019" (geoportale Regione Liguria).

L'area d'intervento **non risulta posta** in vicinanza di elementi del Reticolo Idrografico Regionale.

P.U.C. DEL COMUNE DI GENOVA

Carta dei vincoli

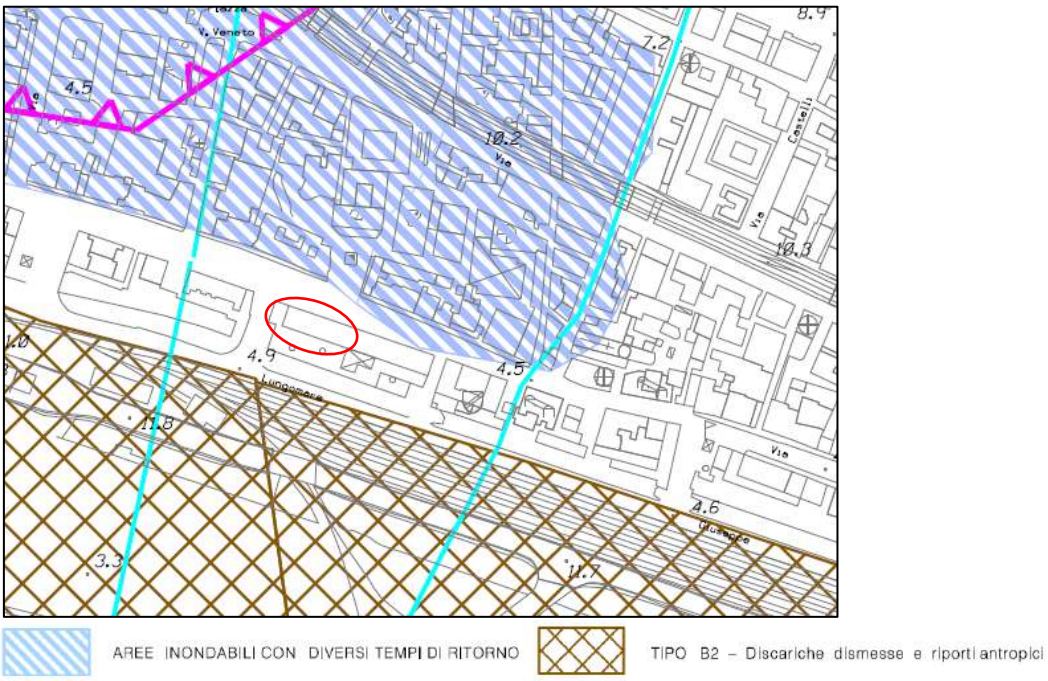


Figura 18 – Stralcio della Carta dei vincoli geomorfologici ed idraulici.

L'area **non risulta** interessata da vincoli geomorfologici ed idraulici.

4 ELEMENTI GEOTECNICI PRELIMINARI

4.1 PREMESSE

Al fine della caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti in sito, oltre, alle informazioni reperite attraverso la consultazione di dati presenti nella bibliografia esistente, si ritiene necessaria la realizzazione, in fase di progettazione definitiva ed esecutiva di una campagna di indagini geognostiche, descritta nel paragrafo 4.3.

L'ubicazione di tali indagini viene riportata nell'ALL 3 "Ubicazione indagini geognostiche a progetto".

4.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Si sottolinea come i parametri geotecnici indicati derivino da ricerche bibliografiche e da indagini effettuate in terreni analoghi, che dovranno pertanto essere confermati in fase esecutiva attraverso la già citata campagna d'indagini geognostiche.

Di seguito sono riportati i parametri geotecnici medi relativi ai due livelli individuati dall'esame delle informazioni desumibili dalla bibliografia.

Livello geotecnico "L1": Materiali di riporto eterogenei costituiti in prevalenza da ghiaia e ghiaietto in matrice sabbioso-limosa e limoso argillosa, poco addensati. Spessore (ipotizzato) di circa 4.0-5.0 m da p.c..	
VALORI MEDI SPAZIALI	
Peso dell'unità di volume	γ = 1.8-1.9 t/m^3
Coesione efficace	**C'** = 0.00 Kg/cm^2 (cautelativa)
Angolo di resistenza al taglio efficace	φ' = 30°-32°
Densità relativa	**Dr** = 30-40 %

Livello geotecnico "L2": Depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi in scarsa matrice limosa, con ciottoli e lenti più fini, moderatamente addensati.	
VALORI MEDI SPAZIALI	
Peso dell'unità di volume	γ = 1.9-2.0 t/m^3
Coesione efficace	**C'** = 0.00 Kg/cm^2 (cautelativa)
Angolo di resistenza al taglio efficace	φ' = 28°-30°
Densità relativa	**Dr** = 40-50 %

4.3 INDAGINI GEOGNOSTICHE A PROGETTO

La campagna di accertamenti geognostici da eseguirsi preliminarmente alla progettazione esecutiva consentirà di acquisire elementi di dettaglio circa:

- gli spessori e le caratteristiche granulometriche e geotecniche dei terreni di copertura;
- la caratterizzazione geotecnica dei terreni di copertura;
- la presenza di circolazione idrica sottosuperficiale;
- la definizione della categoria sismica di sottosuolo e dei parametri sismici sito specifici e il rischio di liquefazione dei terreni.

L'indagine geognostica sarà così articolata:

- **n°1 sondaggio geognostico a carotaggio continuo spinto fino alla profondità minima di 18-20 m da p.c.**, da eseguirsi in corrispondenza del sedime in cui sono previste le opere a progetto, con **prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi di laboratorio (analisi granulometriche, limiti di consistenza, prove di taglio diretto)**; successivamente il foro di sondaggio dovrà essere attrezzato tramite **tubo piezometro** al fine di valutare la presenza e la profondità della falda sotterranea;
- **n°2 prove penetrometriche dinamiche pesanti (Dpsh)** da eseguirsi in corrispondenza del sedime in cui sono previste le opere a progetto, spinte fino alla profondità di circa 10 m da p.c.
- **n°1 stesa sismica a rifrazione**, finalizzata alla ricostruzione spaziale dell'assetto stratigrafico dell'area, da eseguirsi (in considerazione dello spazio disponibile);
- **n°1 indagine con tecnica MASW**, da realizzarsi lungo la stesa precedente, al fine di definire la categoria sismica di sottosuolo ai sensi del D.M. 17/01/2018.

5 AZIONE SISMICA

5.1 PREMESSE

In base alla Delibera della Giunta Regionale n°216 del 17/03/2017 (O.P.C.M. 3519/2006. Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria) il Comune di **Genova** ricade nella **zona sismica 3**.
Con il D.M. 17/01/2018 l'azione sismica di riferimento viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più un criterio "zona dipendente". L'azione sismica di progetto in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite presi in considerazione viene definita partendo dalla "pericolosità di base" del sito di costruzione.

5.2 POTENZIALITÀ DI LIQUEFAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

Sulla base della D.G.R. 535 del 18/06/2021 della Regione Liguria, il **Comune di Genova risulta suscettibile a liquefazione** (appendice 1-Tab.1: elenco dei Comuni suscettibili di liquefazione dei suoli sulla base dei dati di pericolosità sismica di base ag e M).

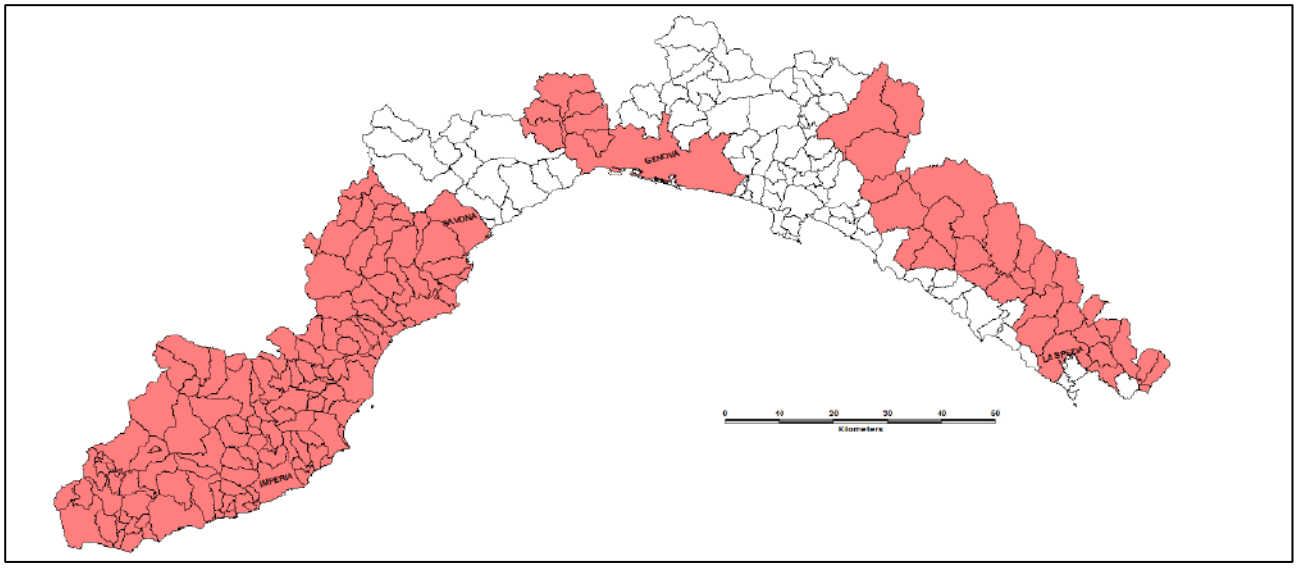


Figura 19 – Distribuzione dei Comuni suscettibili di liquefazione dei suoli sulla base dei dati di pericolosità sismica di base ag e M (D.G.R. 535 del 18/06/2021).

L'area di intervento si trova in un contesto geomorfologico di piana alluvionale/costiera ampiamente modificata dall'intervento antropico e caratterizzato dalla presenza di terreni costituiti da riporti frammisti a depositi alluvionali e marini di notevole spessore, a granulometria prevalentemente ghiaioso-sabbiosa, posti al di sopra di un substrato roccioso rigido riferibile alla Formazione di Ronco.

Sulla base della Tabella B dell'Allegato 1 della D.G.R. 535/2021, la zona risulta geomorfologicamente riconducibile alla **Classe B** di suscettività alla liquefazione, **caratterizzata da un potenziale di liquefazione possibile**.

Classe	Geomorfologia	Suscettibilità
A	Letti di fiume recenti e antichi; paludi; zone di bonifica; zone interdunari	Liquefazione probabile
B	Conoidi; argini naturali; dune di sabbia; pianure di esondazione; spiagge; altre pianure	Liquefazione possibile
C	Terrazzi; colline; montagne	Liquefazione non probabile

Tab. B - Classi di suscettività alla liquefazione in funzione della geomorfologia (Iwasaki et al., 1982)

Tale problematica dovrà essere valutata in fase esecutiva di progettazione sulla base degli esiti delle indagini e delle analisi di laboratorio da realizzarsi, al fine di verificare la presenza o meno per il sito in oggetto delle condizioni predisponenti il fenomeno della liquefazione, quali:

1. Accelerazioni massime in superficie (pga) > 0.1g.
2. Falda acquifera a profondità inferiore a 15 m
3. Magnitudo attesa al sito > 5
4. terreni sabbiosi, sabbioso limosi

Inoltre, in base alla D.G.R. n. 534 del 18.06.2021 "Zone sismogenetiche della Liguria", in prossimità del sito di indagine non si rilevano faglia di tipo "principale".

5.3 MICROZONAZIONE SISMICA (P.U.C. COMUNE DI GENOVA)

Facendo riferimento alla "*Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica*" a corredo del P.U.C. di Genova l'area di studio ricade al limite tra una "**Zona B7s– Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali: sedimenti alluvionali e marini con spessore > 3 metri e con acclività < 15 gradi" (amplificazione stratigrafica).**

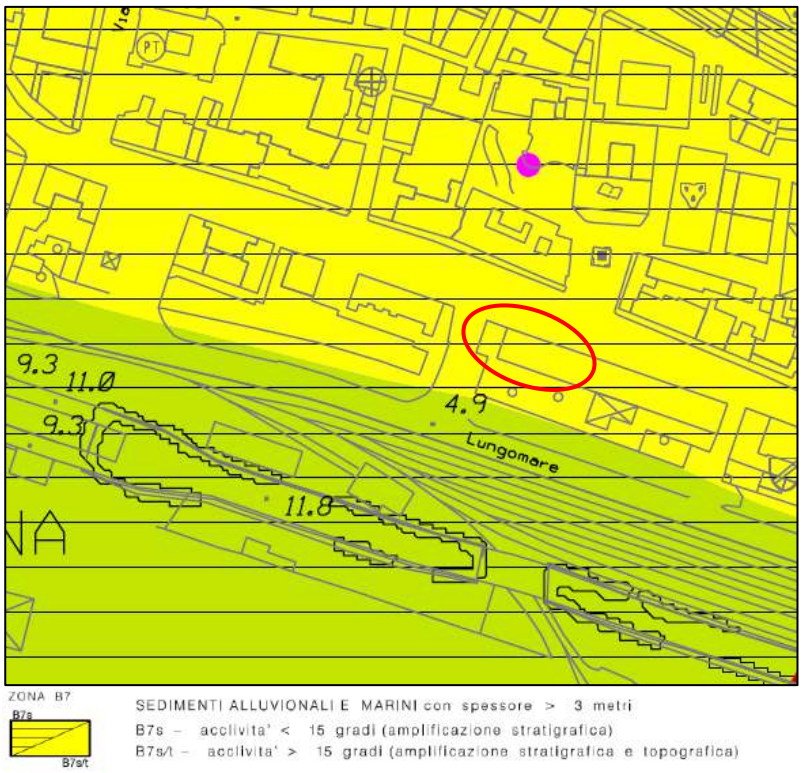


Figura 20 – Stralcio della "Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica".

5.4 CATEGORIA SISMICA DI SOTTOSUOLO

Le informazioni sulla stratigrafia del sottosuolo desunte da bibliografia hanno permesso di ipotizzare la seguente categoria di sottosuolo:

> ***Categoria B*** *– Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.*

Si precisa che tale tipologia di categoria di sottosuolo andrà verificata nelle fasi successive attraverso specifica indagine sismica MASW.

5.5 STIMA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Sono descritte dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo ("*periodo di riferimento*" V_R, espresso in anni), nel sito di interesse si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato; la probabilità è denominata *"probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento* P_{VR}".

La pericolosità sismica è definita in termini di:

- accelerazione orizzontale massima attesa *"ag"* in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido (categoria "A"), con superficie topografica orizzontale (categoria "T1").
- Ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente Se(T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento V_R.

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- ag: accelerazione orizzontale massima al sito.
- F0: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- T*C: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

La stima della pericolosità sismica è basata su una griglia di 10751 nodi ove viene fornita la terna di valori ag, F_0 e T*C per nove distinti periodi.

Vita Nominale

La *vita nominale di un'opera strutturale* V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta a manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo per la quale è destinata.

Evidenziata in giallo la vita nominale (minimo di legge) a cui si fa riferimento:

TIPI DI COSTRUZIONE[1].	Valori minimi di V_N (in anni)
1. Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2. Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari.	50
3. Costruzioni con livelli di prestazioni elevati.	100

[1] Le verifiche sismiche di opere provvisorie o strutture in fase costruttiva possono omettersi quando le relative durate previste in progetto siano inferiori a 2 anni.

Classe d'uso dell'opera

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in 4 Classi d'uso (corrispondenti alle Classi di importanza dell'Eurocodice 8).

Evidenziata in giallo la classe d'uso a cui si fa riferimento:

CLASSE I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
CLASSE II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
CLASSE III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per conseguenze di un loro eventuale collasso.
CLASSE IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Coefficiente d'uso

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0.7	1.0	1.5	2.0

Qualora la vita nominale e/o la classe d'uso dovessero essere differenti da quelle sopra indicate, sarà responsabilità del progettista provvedere a ricalcolare i nuovi coefficienti alla luce delle variazioni effettuate.

Coordinate geografiche

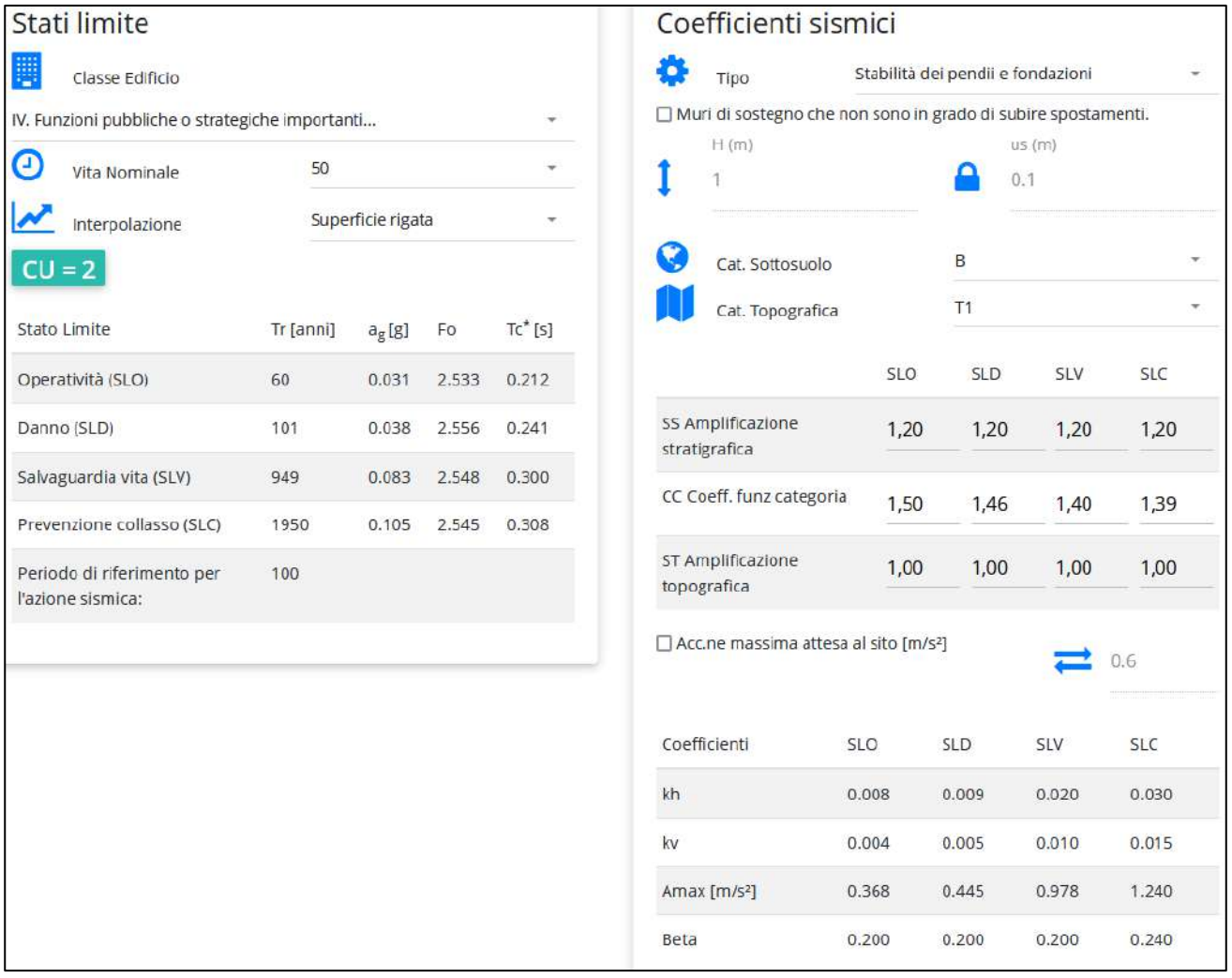
"Ex Magazzini del Sale" Via Sampierdarena n. 216R Genova (GE)	
	Latitudine (gradi decimali)
	44,409978°
	Longitudine (gradi decimali)
	8,888867°

Categoria topografica

Evidenziata in giallo la categoria topografica a cui si fa riferimento:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i <15°[2].
T2	Pendii con inclinazione media i>15°.
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15°≤ i ≤ 30°.
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i >30°.

5.4.1. Calcolo parametri sismici



[2] **Da considerare solo H > 30 m**

6 CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI

6.1 GIUDIZIO DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA

Dall'analisi dei dati geologici, geomorfologici, idrogeologici rilevati il progetto risulta sostanzialmente fattibile sotto il profilo geologico-geotecnico, **compatibile con le Norme di Attuazione del Piano di Bacino Ambito 13 e del P.U.C. del Comune di Genova** e non pregiudizievole dell'assetto idrogeologico locale, a condizione che venga effettuata, in fase di progettazione esecutiva, una campagna di indagini geognostiche e geotecniche secondo il programma redatto al paragrafo 4.2 ed ubicate come all'ALL. 3 del presente documento.

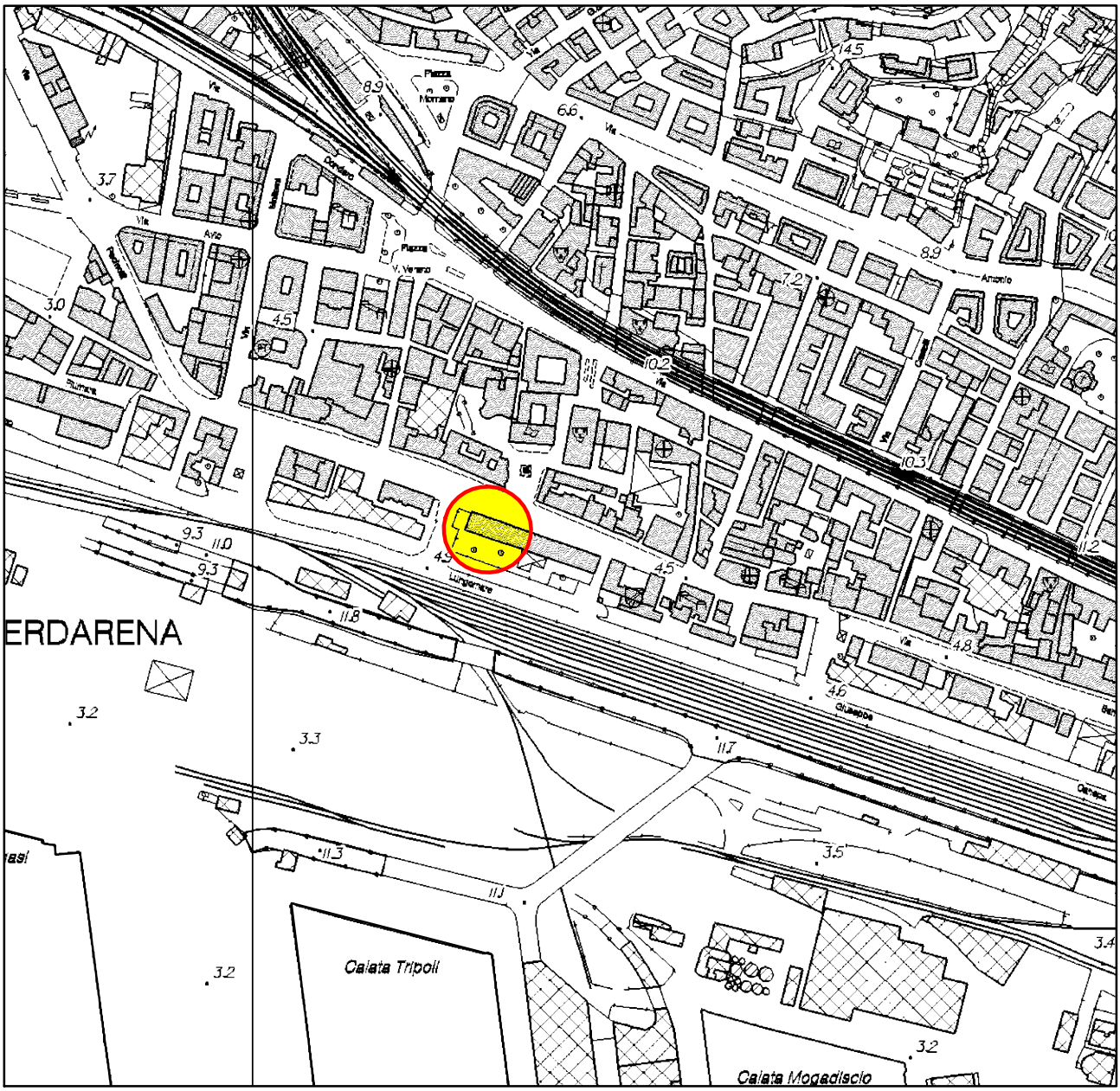
Professionista incaricato

Dott. Geol. Marcello Brancucci

Collaboratore

Dott. Geol. Andrea Redenti

Savona 03/02/2023



LEGENDA

Ubicazione intervento a progetto.

N
O
E
S

C O R O G R A F I A

dodi moss

Dodi Moss S.r.l.
Corso Torino 14/4 16129 (GE)
info@dodimoss.eu

-Committente-

COMUNE DI GENOVA - SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

-OGGETTO- **Relazione geologica** a corredo del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica *"Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza-Piani Urbani Integrati-Fondo di Fondi della BEI-M5C2, Intervento 2.2. Restauro ex Magazzini del Sale*" in riferimento all'immobile sito in Via Sampierdarena n. 261R, nel comune di Genova (GE).

Data: 03/02/2023	Scala 1/5.000	Rev. 0	ALL. 1

LEGENDA

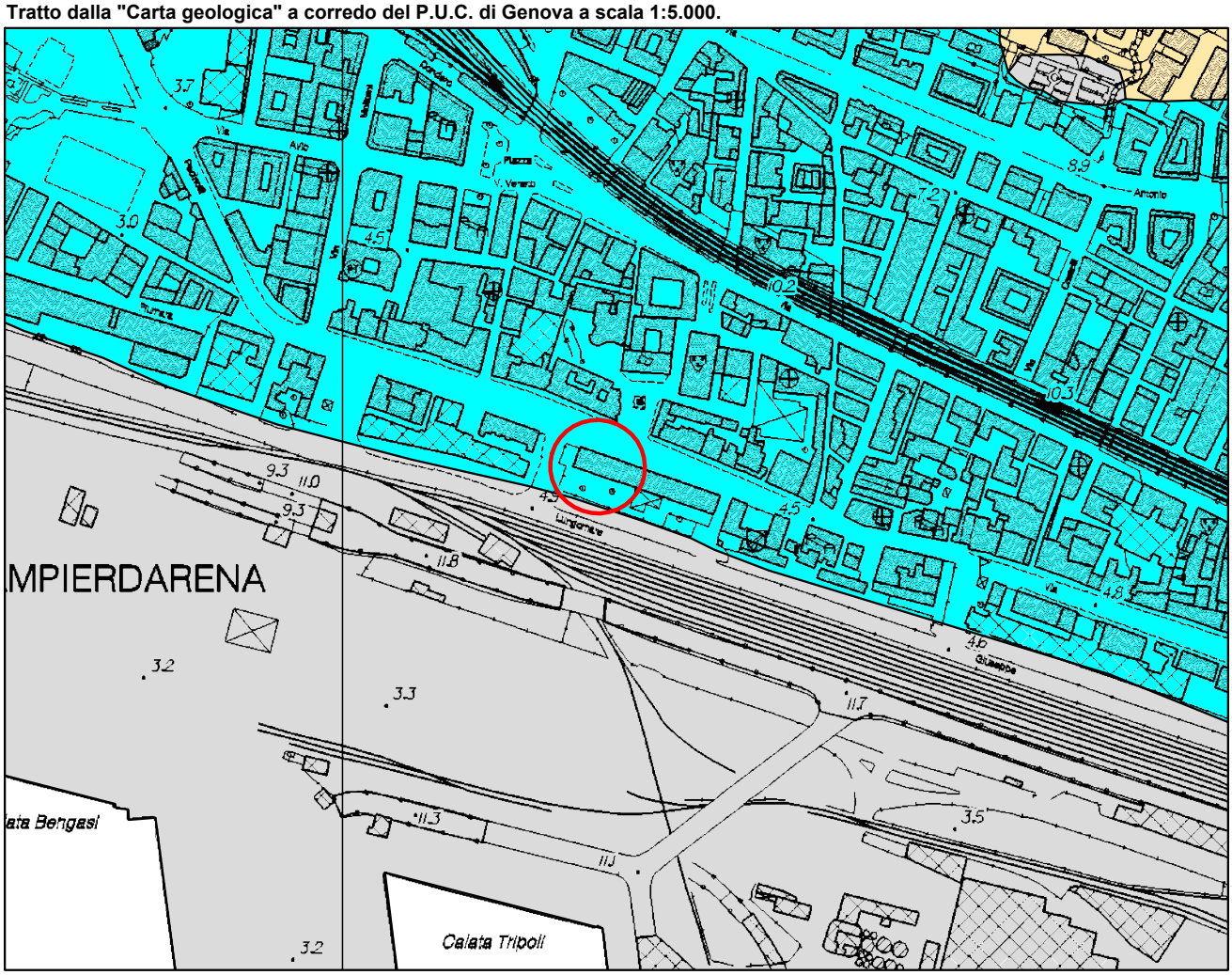
DEPOSITI QUATERNARI

Riporti antropici.

Coltri eluvio-colluviali di particolare importanza.

Sedimenti alluvionali.

Tratto dalla "Carta geologica" a corredo del P.U.C. di Genova a scala 1:5.000.



INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO

dodi moss

Dodi Moss S.r.l.
Corso Torino 14/4 16129 (GE)
info@dodimoss.eu

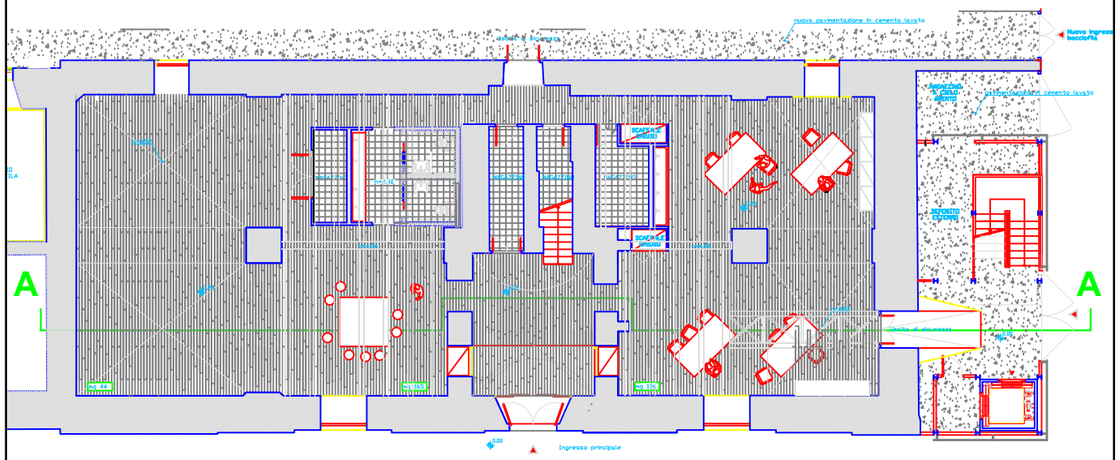
-Committente-

COMUNE DI GENOVA - SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

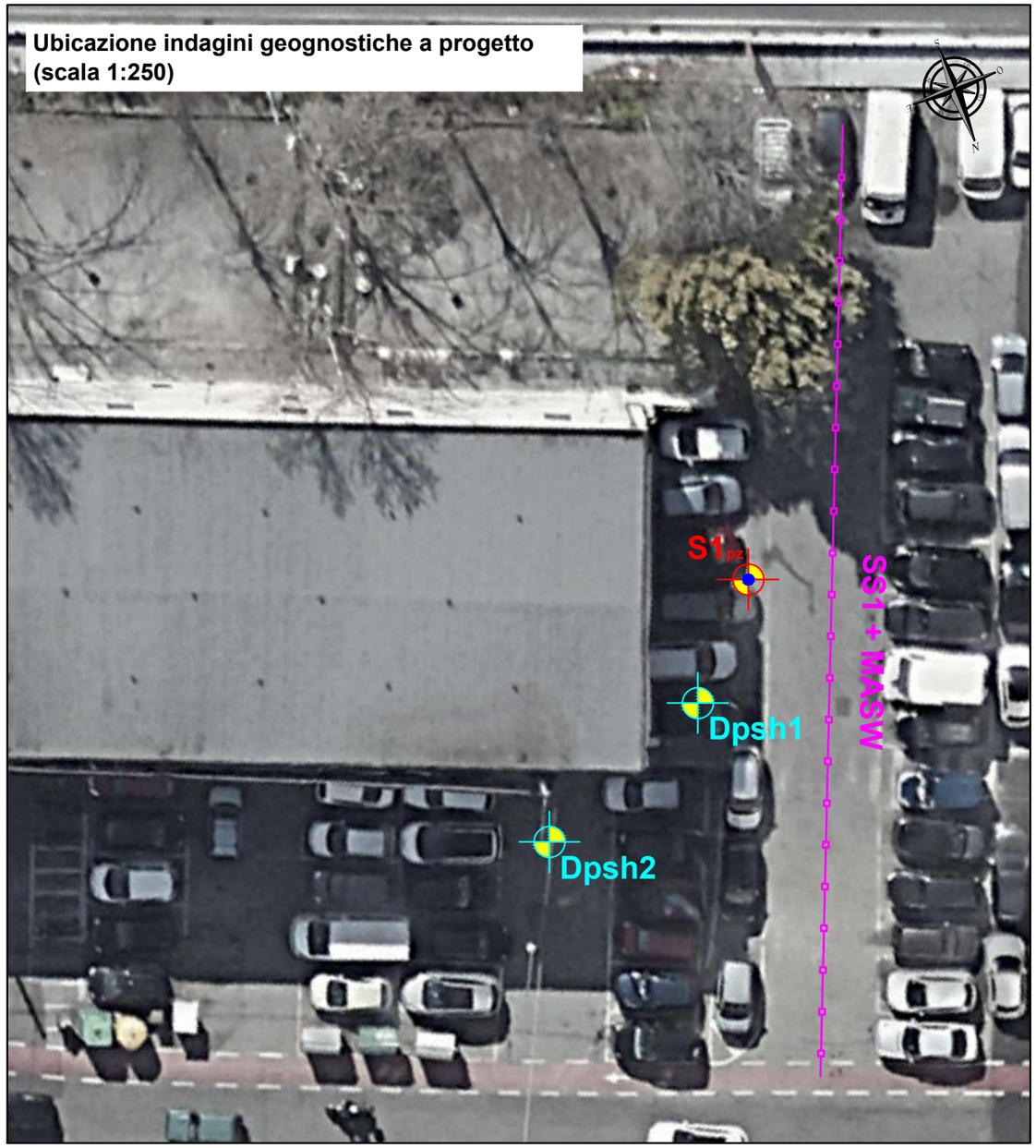
-OGGETTO- **Relazione geologica** a corredo del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica *"Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza-Piani Urbani Integrati-Fondo di Fondi della BEI-M5C2, Intervento 2.2. Restauro ex Magazzini del Sale"* in riferimento all'immobile sito in Via Sampierdarena n. 261R, nel comune di Genova (GE).

Data: 03/02/2023	Scala 1/5.000	Rev. 0	ALL. 2

Planimetria di progetto (scala 1:250)



Ubicazione indagini geognostiche a progetto (scala 1:250)



LEGENDA

- Prove penetrometriche dinamiche pesanti (DPSH).
- Stesa sismica a rifrazione e indagine MASW.
- Sondaggio geognostico a carotaggio continuo attrezzato a piezometro.
- Traccia sezione geologica interpretativa.
- Opere a progetto (in rosso).

PLANIMETRIA / UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE A PROGETTO

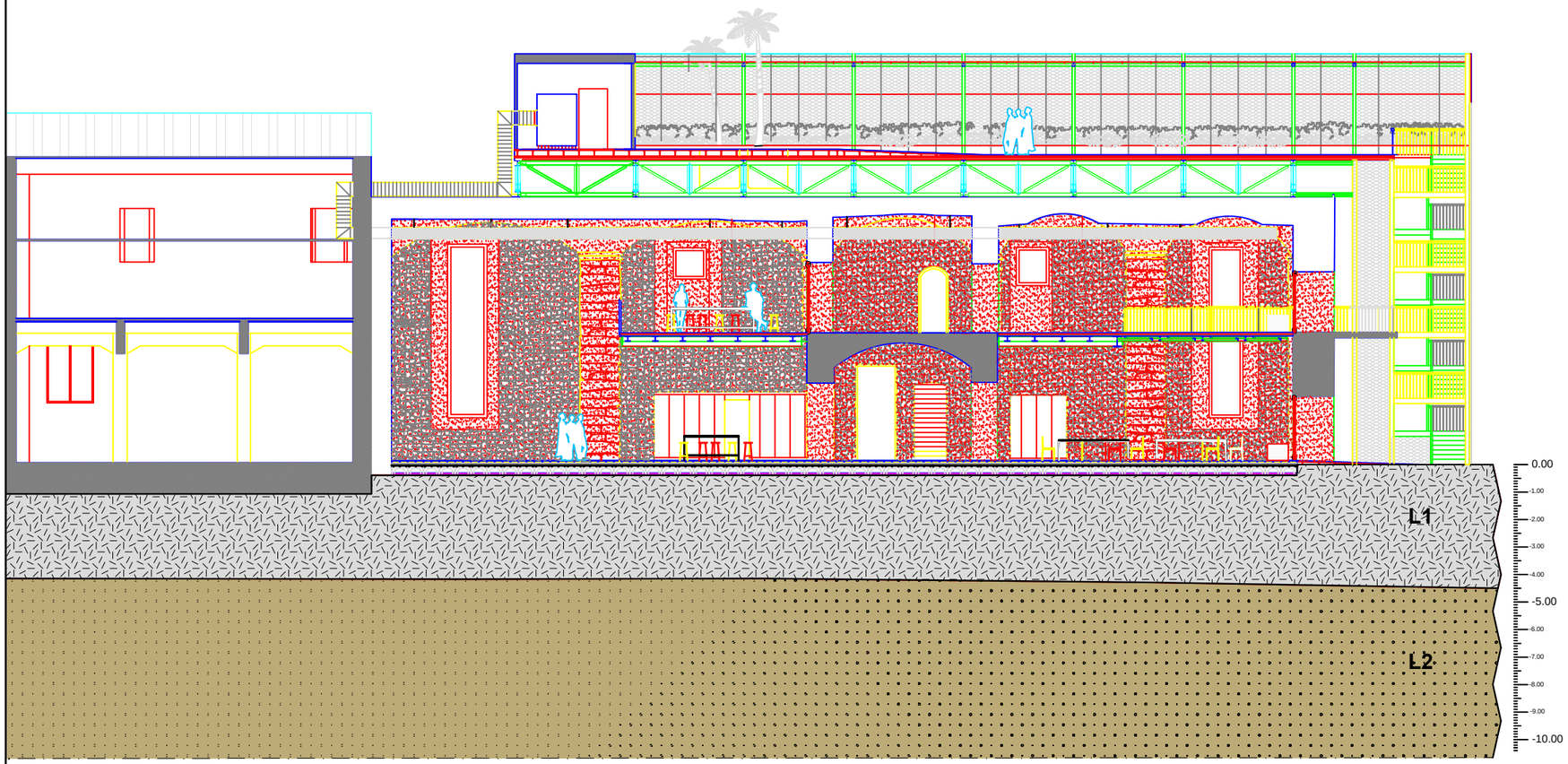
dodi moss
Dodi Moss S.r.l.
Corso Torino 14/4 16129 (GE)
info@dodimoss.eu

- Committente -

COMUNE DI GENOVA - SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

-OGGETTO- **Relazione geologica** a corredo del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica *"Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza-Piani Urbani Integrati-Fondo di Fondi della BEI-M5C2, Intervento 2.2. Restauro ex Magazzini del Sale"* in riferimento all'immobile sito in Via Sampierdarena n. 261R, nel comune di Genova (GE).

Data: 03/02/2023	Scala 1/250	Rev. 0	ALL. 3



LEGENDA

Materiali di riporto antropici (L1).

Depositi alluvionali-marini ghiaioso-sabbiosi in scarsa matrice limosa, con ciottoli e lenti di materiali fini (L2).

Interventi a progetto.

SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA

Dodi Moss S.r.l.
Corso Torino 14/4 16129 (GE)
info@dodimoss.eu

-Committente-

COMUNE DI GENOVA - SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

-OGGETTO- **Relazione geologica** a corredo del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica *"Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza-Piani Urbani Integrati-Fondo di Fondi della BEI-M5C2, Intervento 2.2. Restauro ex Magazzini del Sale*" in riferimento all'immobile sito in Via Sampierdarena n. 261R, nel comune di Genova (GE).

Data: 03/02/2023	Scala 1/200	Rev. 0	ALL. 4

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
03	19/10/2023	Adeguamento al rapporto di verifica	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento al rapporto di verifica intermedio	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento Pareri Conferenza di Servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	26/05/2023	PRIMA EMISSIONE	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino,6
dodimoss.eu 16124 Genova
info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15
sabsrl.eu 06128 Perugia
info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE Arch. Egizia Gasparini

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l.)

Computi Metrici e Capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Sicurezza
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PIANI URBANI INTEGRATI - FONDO DI FONDI DELLA BEI - M5C2, INTERVENTO 2.2
Restauro ex Magazzini del Sale

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data: 26/05/2023

Oggetto della Tavola
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Tavola n°
RG06

Livello Progettazione		
PFTE		**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20985	B32F22000140006	RG06.pdf

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

COMUNE DI GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PIANI URBANI INTEGRATI - M5 C2 INTERVENTO 2.2
PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI

MOGE: 20985

Il redattore del CSA:
Architetto Matteo Rocca

Il Responsabile Unico del Procedimento:
Arch. Silvia Toccafondi

Genova lì 26/05/2023

RIFERIMENTI NORMATIVI	
D.Lgs. 50/2016	*(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)*
D.L. 76/2020	*(Decreto legge 16 luglio 202, n. 76 - Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)*
D.L. 77/2021	*(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)*
D.P.R. 207/2010	*(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)*
D.MIT. 49/2018	*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".*
D.M. 248/2016	*(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)*
D.M. 154/2017	*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*
D.M. 145/2000	*(decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 – Capitolato generale d'appalto)*
D.Lgs. 81/2008	*(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)*

D.P.R. 380/2001	*(decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia)*
D.Lgs. 192/2005	*(decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia)*
DM. 17 gennaio 2018	*(decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»)*
D.M. 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.*
D.M. n.63 del 10 marzo 2020	*Criteri ambientali minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde*
DECRETO 11 gennaio 2017	*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)*

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto integra le condizioni e le prescrizioni contenute nelle Condizioni Generali definite nell'ambito dell'Accordo Quadro AQ3 per l'affidamento di lavori e servizi di ingegneria e architettura per il restauro, la ristrutturazione, la manutenzione e la rifunzionalizzazione ecosostenibile di strutture edilizie pubbliche esistenti sottoposte a tutela Sub – Lotto Prestazionale 4, investimenti pubblici finanziati con le risorse previste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), nel disciplinare Unico di Gara, nel Sub-Disciplinare 4, nel Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore.

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
Tabella A - Importo a base dell'affidamento 6
Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Lavorazioni omogenee 8
Art.3. - Qualificazione 9
Tabella C - Quadro riepilogativo Categorie Appalto 9
Art.4. - Progettazione definitiva/esecutiva: modalità e termini 9
Art.5. - Interpretazione del progetto 12
Art.6. - Documenti che fanno parte del contratto 12
Art.7. - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto 15

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 15

Art.8. - Consegna dei lavori 15
Art. 9- Termine per ultimazione dei lavori 176
Art. 10- Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione 16
Art.11- inderogabilità dei termini di esecuzione 17
Art.12 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore 17

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE 18

Art.13. - Contabilizzazione dei lavori 18
Art.14. - Contabilizzazione dei lavori in economia 18
Art.15. - Variazioni al progetto e al corrispettivo 19
Art.16. - Revisione prezzi 20
Art.17. - Subappalti 20
Art.18. - Contestazioni e riserve 21

CAPO IV – NORME DI SICUREZZA 22

Art.19. - Norme di sicurezza 22

CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE 23

Art.20. - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza 23
Art.21. - Sinistri 23
Art.22. - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore 23
Art.23. - Responsabilità dell'appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR 236

PARTE SECONDA - DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI 31

CAPO VI - DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE 31

Art.24. - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione 31
Art.25. - Materiali in genere 32
Art.26. - Prescrizioni di carattere generale 33

CAPO VII - PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA 33

Art.27. - Elaborati grafici della Progettazione definitiva ed esecutiva 33
Art.28. - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti 33

CAPO VIII - SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI 34

Art.29. - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera 37

PARTE PRIMA
DEFINIZIONE TECNICO ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

Art.1. - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "a corpo" per la quota relativa alla progettazione definitiva/esecutiva ed "a misura" per la quota relativa all'esecuzione dei lavori", consiste nella progettazione definitiva/esecutiva e nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per realizzare il:

"PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PIANI URBANI INTEGRATI - M5C2, INTERVENTO 2.2 PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA: COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI"

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 Piano di Fattibilità Tecnica ed Economica rafforzato, 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 misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
5. Il contratto prevede l'affidamento della progettazione definitiva/esecutiva e dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto PFTE dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 48 comma 5 del D.L. n. 77/2021.
6. Dovrà essere garantito il rispetto della documentazione di gara Invitalia relativa all'Accordo Quadro 1. In particolare l'allegato F.2 Condizioni Generali e l'allegato B.2 SUB - DISCIPLINARE 2 SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 2 – LAVORI IN APPALTO INTEGRATO.

Art.2. - Importo a base di gara

1. L'importo complessivo stimato dei lavori, delle forniture e della progettazione compresi nell'appalto ammonta a EURO € 2.979.541,63 (diconsi Euro duemilioninovecentosettantanovemilacinquecentoquarantuno,63), come dalla seguente tabella:

Tabella A – Importo a base dell'affidamento

L'importo posto a base di gara risulta il seguente:

		Importo
a)	Importo esecuzione lavori (soggetto a ribasso)	€ 2.594.392,83
b)	Oneri della sicurezza (non soggetto a ribasso)	€ 95.998,66
	Importo lavori a base di gara	**€ 2.690.391,49**

c)	Importo spese di progettazione progetto definitivo (soggetto a ribasso)	**€ 155.681,50**
d)	Importo spese di progettazione progetto esecutivo (soggetto a ribasso)	**€ 133.779,89**
	Importo totale appalto	**€ 2.979.852,88**

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;
- che a discrezione della stazione appaltante si potrà disporre una consegna lavori anticipata per fasi;
- 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 di cui al DM 17/06/2016 e comprende incarichi, rimborsi spese e quant'altro a copertura degli oneri di progettazione definitiva/esecutiva, pertanto l'impresa appaltatrice non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi. Il corrispettivo copre anche qualsiasi modifica progettuale necessaria all'approvazione del progetto per il livello successivo a seguito dell'ottenimento dei pareri.
- "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 prezziario 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 definitivo/esecutivo, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la

riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

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

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

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

Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Lavorazioni omogenee

A	**Lavori a misura**		Importo	
	Opere Edili	-	-	% su totale appalto
A.1	Scavi, demolizioni, smontaggi, trasporti e oneri di discarica	Euro	146.063,77	5,63%
A.2	Serramenti	Euro	52.277,40	2,02%
A.3	Opere edili	Euro	479.498,83	18,48%
A.4	Carpenteria metallica	Euro	920.921,95	35,50%
A.5	Ascensore	Euro	149.270,00	5,75%
A.6	Opere a Verde	Euro	22.464,77	0,87%
A.7	Vetro fonoassorbente	Euro	31.897,38	1,23%
A.8	Pelle di facciata	Euro	253.630,45	9,78%
	Impianti	-		
A.9	Impianti elettrici e speciali	Euro	183.173,94	7,11%
A.10	Impianti meccanici	Euro	355.194,34	13,79%
	Totale del punto A) Importo di Esecuzione dei Lavori	Euro	2.594.392,83	100,00%

1. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2023, EURO 952.804,62 (novecentocinquantaduemilaottocentoquattro/62) corrispondente al 36,726% (trentasei/726 percento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
2. Gli oneri di cui al precedente punto 1 dell'art.2 della tabella A della pagina precedente 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 di cui al precedente punto 1 dell'art.2 della tabella A/b della pagina precedente rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciandoad ogni pretesa per quello

non attuato.

Art.3. - Qualificazione

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

Tabella C - Quadro riepilogativo Categorie Appalto

CATEGORIA prevalente	***IMPORTO***	***%***
OG2	€ 1.022.310,73	38,00%
CATEGORIE scorporabili		
OS28	€ 368.337,37	13,69%
OS30	€ 189.951,81	7,06%
OS18A	€ 954.998,24	35,50%
OS4	€ 154.793,34	5,75%
TOTALE esclusa progettazione	**€ 2.690.391,49**	**100,00%**

Art.4. - Progettazione definitiva/esecutiva: modalità e termini

1. La progettazione PFTE posta a base di gara, redatta a cura della Stazione appaltante, verificata, validata e approvata recepita dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per l'elaborazione dei successivi livelli di progettazione definitiva ed esecutiva, alle condizioni di cui ai paragrafi successivi, nonché per l'esecuzione dei lavori.
2. Dopo la stipulazione del contratto il RUP ordina all'appaltatore, con apposito atto, di dare immediatamente inizio 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".
3. La progettazione definitiva ed esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto PFTE 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.
4. Come previsto all'articolo 18 del Disciplinare Unico di Gara qualora nell'OdA sia presente una o più categorie progettuali secondarie non inizialmente previste, o comunque siano presenti ulteriori prestazioni non inizialmente previste e che possano richiedere specifiche competenze, (di seguito "Prestazione Accessoria"), l'Aggiudicatario potrà integrare il gruppo di lavoro indicato in sede di offerta, ove richiesto, incaricando uno o più professionisti in possesso dei requisiti di idoneità professionale richiesti per tali Prestazioni Accessorie. Tale/i professionista/i potrà/anno essere legato/i all'Aggiudicatario nelle modalità previste dallo stesso articolo 18 del Disciplinare.

Tabella D

Classi e categorie di progettazione: schema importi di progettazione esecutiva a base di gara Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016

A Classi e categorie tabelle DM 17/06/2016	B Importo opere di riferimento
E.22 – *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*	€ 1.022.310,73
IA.02 – *Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico*	€ 368.337,37
IA.04 – *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*	€ 189.951,81
S.04 – *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.*	€ 954.998,24
S.05 – *Dighe, Conche, Elevatori, Opere di ritenuta e di difesa, rilevati, colmate. Gallerie, Opere sotterranee e subacquee, Fondazioni speciali.*	€ 154.793,34
TOTALE	**€ 2.690.391,49**

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

- i progetti definitivi/esecutivi e lo sviluppo dei dettagli tecnici necessari all'esecuzione dei lavori, nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- la presentazione degli stessi agli Enti di controllo;
- l'espletamento delle relative pratiche volte al collaudo delle opere edili e degli impianti ed all'ottenimento dei rispettivi certificati, omologazioni ed approvazioni.
- La produzione di n° 3 copie cartacee del progetto, tutte debitamente timbrate e firmate, 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 AcleWeb (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.

E' 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 deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di **60** giorni dall'avvio del servizio.
La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di **45** giorni dall'avvio del servizio.

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 esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta.
Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto esecutivo (deposito autorizzazione sismica, etc...) e l'ottenimento del certificato di agibilità.
La progettazione definitiva/esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità ed alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto di fattibilità tecnica ed economica, posto a base di gara per quanto accettato dalla Stazione appaltante.
Resta fermo che eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori, che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara, comprensivo delle offerte migliorative accettate dalla Stazione appaltante.
Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto dei criteri ambientali minimi (CAM), di cui all'articolo indicato nel presente CSA e dei principi DNSH riportati nelle schede redatte ai sensi dell'art. 17 del Regolamento UE 2020 /852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 di cui alle check-list facenti parte del progetto e nella specifica relazione del progetto definitivo.
Unitamente alla progettazione esecutiva l'appaltatore deve predisporre e sottoscrivere la documentazione necessaria alla denuncia degli impianti e delle opere relativi alle fonti rinnovabili di energia e al risparmio e all'uso razionale dell'energia, se sono intervenute variazioni rispetto al progetto definitivo, ai sensi dell'articolo 125 del D.P.R. n. 380 del 2001, in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della normativa regionale applicabile.

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

Il progetto definitivo/esecutivo redatto dall'impresa sarà sottoposto a verifica e validazione e successiva approvazione da parte del Responsabile Unico del Procedimento previa verifica di conformità del definitivo/esecutivo alle norme vigenti ed ai contenuti del progetto PFTE/definitivo posto a base di gara.
Qualora il progetto definitivo/esecutivo 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 esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

Art.5. - 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.6. - 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 deilavori e di direttore dell'esecuzione";
   c) il Decreto in data 22 agosto 2017, n. 154 del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo "Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016";
   d) il presente capitolato speciale d'appalto, lo schema di contratto specifico sub – lotto prestazionale 4 – lavori in appalto integrato;
   e) condizioni generali sub lotto prestazionale 4 – lavori in appalto integrato (all. F4);
   f) tutti gli elaborati progettuali sotto elencati:

ELENCO DOCUMENTI PFTE – MAGAZZINI DEL SALE						
Numero elaborato	**Rev**	**Rev**	**Rev**	**Rev**	**Titolo**	**Scala**
PARTE GENERALE G						
	0	**1**	**2**	**3**	**Elenco elaborati**	**-**
RG01			**x**		**Relazione generale**	**-**
RG02		**x**	**x**		**Relazione tecnico illustrativa**	**-**
RG03			**x**	**x**	**Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH**	**-**

RG04		**x**			**Relazione sulle interferenze**	**-**
RG05		**x**			**Relazione geologica**	**-**
RG06			**x**	**x**	**Capitolato speciale d'appalto**	**-**
RG07		**x**	**x**		**Piano preliminare di manutenzione dell'opera**	**-**
RG08		**x**			**Prime indicazioni di progettazione antincendio**	**-**
RG09		**x**			**Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti**	**-**
RG10		**x**			**Schema di contratto**	**-**
RG11			**x**	**x**	**Psc in Fase di progettazione**	**-**
RG12		**x**			**Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico**	**-**
RG13		**x**			**Attestato di prestazione energetica Pre**	**-**
RG14		**x**			**Attestato di prestazione energetica Post**	**-**
RG15		**x**	**x**	**x**	**Cronoprogramma**	**-**
RG16	**x**		**x**	**x**	**Studio di Prefattibilità ambientale**	**-**
PROGETTO ARCHITETTONICO						
TG01		**x**			**Tavola sinottica dei mq di intervento**	**1:500**
TG02		**x**	**x**		**Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli**	**varie**
TG03		**x**			**Documentazione fotografica: Esterni**	**-**
TG04		**x**			**Documentazione fotografica: "Ex Zapata"**	**-**
TG05		**x**			**Documentazione fotografica: "Locali bocciofila"**	**-**
TG06		**x**			**Rilievo: Pianta piano terra, piano primo e coperture**	**1:100**
TG07		**x**			**Rilievo: sezioni e prospetti**	**varie**
TG08			**x**	**x**	**Stato di Progetto: Pianta piano terra, piano primo e coperture**	**1:100**
TG09			**x**	**x**	**Stato di Progetto: Sezioni e prospetti**	**varie**
TG10			**x**	**x**	**Stato di Confronto: Pianta piano terra, piano primo e coperture**	**1:100**
TG11			**x**	**x**	**Stato di Confronto: Sezioni e prospetti**	**varie**
TG12			**x**		**Abaco dei nuovi infissi**	**1:20**
TG13		**x**			**Tavola del verde**	**1:50**
TG14		**x**	**x**		**Superamento delle barriere architettoniche**	**varie**
TG15		**x**			**Render di Progetto**	**-**
TG16		**x**			**Modello di Progetto**	**-**
TG17		**x**			**Modifiche ai prospetti: smaltimento acque piovane copertura**	**1:100**
TG18		**x**			**Progetto di illuminazione**	**1:100**
PROGETTO STRUTTURE						
RS01			**x**		**Relazione illustrativa calcolo dei materiali**	**-**

TS01			**x**	**x**	**Interventi strutturali interni: Nuovi solai**	**1:50**
TS02			**x**	**x**	**Interventi strutturali interni: Nuove bucature**	**1:200**
TS03			**x**	**x**	**Scala di accesso alle coperture e ascensore**	**1:50**
TS04			**x**	**x**	**Nuova sopraelevazione**	**varie**
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI						
RM01			**x**		**Relazione tecnica specialistica impianti meccanici**	**-**
M01		**x**			**Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano terra**	**1:50**
M02		**x**			**Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano soppalco**	**1:50**
M03		**x**			**Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano terra**	**1:50**
M04		**x**			**Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano soppalco**	**1:50**
M05		**x**			**Impianto di climatizzazione. Centrale termo frigorifera e di ventilazione. Piano coperture**	**1:50**
M06		**x**			**Impianto di climatizzazione. Schema idraulico funzionale**	**1:50**
M07			**x**		**Impianto di climatizzazione. Schemi di principio sistemi di gestione uta e ventilconvettori**	**1:50**
M08		**x**			**Impianto idrico – sanitario. Distribuzione secondaria e schemi funzionali. Piano terra**	**1:50**
M09		**x**			**Impianto idrico – sanitario e produzione acqua calda sanitaria. Schema idraulico funzionale**	**1:50**
M10		**x**			**Impianto scarico acque nere e ventilazione. Piano terra – Piano primo – Piano coperture**	**1:50**
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI						
RE01			**x**		**Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali**	**-**
TE01		**x**			**Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano terra**	**1:50**
TE02		**x**			**Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano primo**	**1:50**
TE03			**x**		**Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano coperture**	**1:50**
TE04		**x**			**Fascicolo schemi unifilari quadri elettrici**	**-**
TE05		**x**			**Schema unifilare impianto fotovoltaico**	**-**
TE06		**x**			**Impianto reti dati. Planimetria piano terra**	**1:50**
TE07		**x**			**Impianto reti dati. Planimetria piano primo**	**1:50**
TE08		**x**			**Impianto reti dati. Planimetria piano copertura**	**1:50**
TE09		**x**			**Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano terra**	**1:50**
TE10		**x**			**Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano primo**	**1:50**
TE11		**x**			**Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano copertura**	**1:50**

DOCUMENTI ECONOMCI						
RW01			x	x	**Computo metrico estimativo**	-
RW02			x	x	**Elenco prezzi**	-
RW03			x	x	**Analisi prezzi**	-
RW04			x	x	**Quadro incidenza manodopera**	-
RW05			x	x	**Quadro economico di progetto**	-

2. Rimangono estranei ai rapporti negoziali le analisi prezzi.
3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computo metrico estimativo, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno 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.7. - 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.

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 (*Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi*) e al Decreto del Ministro n. 63 del 10 marzo 2020 (*Criteri ambientali minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde)* e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi. e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art.8. - Consegna dei lavori

1. La consegna dei lavori è disciplinata dall'art. 5 del Decreto Ministeriale Infrastrutture e Trasporti in data 07/03/2018 n. 49 - "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione" (d'ora innanzi, denominato il Decreto).
2. L'Amministrazione potrà procedere, in caso di urgenza, alla consegna dei lavori sotto le riserve di legge di cui all'art. 32, comma 8, del Codice, restando così inteso che l'Appaltatore si obbliga ad accettare la consegna dei lavori anche nelle more della stipulazione del contratto. Il Direttore dei Lavori indicherà espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisionali.
3. La stazione appaltante si riserva facoltà di procedere alla consegna lavori per fasi come di seguito specificato:
   a) **Fase 1)** all'atto della consegna dell'incarico di progettazione definitiva /esecutiva,

l'appaltatore dovrà avviare opere di sondaggi ed analisi e rilievi in sito a servizio della progettazione, sono comprese altresì opere di piccola demolizione e pulizia e bonifica all'interno dell'immobile, ed opere di scavo assistito da archeologo (con redazione di relazione di verifica dell'interesse archeologico), oltre ad opere per sondaggi: interni, esterni sulle murature ed in copertura, ed in corrispondenza della fondazione della nuova scala ed ascensore, compresi sondaggi geognostici;

b) **Fase 2)** a seguito di approvazione, previa verifica e validazione del progetto definitivo e del piano delle demolizioni esecutivo, avvio della fase 2 per l'esecuzione di scavi e parziali demolizioni
c) **Fase 3)** consegna completa a seguito di approvazione previa verifica e validazione del progetto completo definitivo/esecutivo.

4. 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.
5. 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.9. - Termine per ultimazione dei lavori

1. Con riferimento al Cronoprogramma RG15 per l'esecuzione della Progettazione Definitiva/Esecutiva vengono prescritti i seguenti termini:
   a. - Rilievi, indagini, prove, Progettazione Definitiva/Esecutiva, rispettivamente 60+45 giorni naturali e consecutivi; 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.
   b. Il tempo complessivo per approvazione del progetto Definitivo/Esecutivo è stimato, al lordo dei tempi di verifica e validazione, in complessivi giorni 180, comprendenti le consegne lavori delle fasi a e b di cui al precedente art. 8.
2. Ciascun termine, calcolato in giorni naturali e consecutivi, decorre a far data dall'ordine di inizio dell'attività (verbale di avvio dell'esecuzione).
3. Per l'esecuzione dei Lavori vengono prescritti i seguenti termini: Lavori: 510 giorni naturali e consecutivi, con decorrenza dalla data del verbale di consegna dei lavori fase c).

Art.10. - Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per le consegne del progetto definitivo, esecutivo e per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 0,1% (uno per mille) dell'importo contrattuale

2. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

3. 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/certificato di collaudo, potrà essere riconosciuto all'Appaltatore un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 20% delle risorse stanziate quali "imprevisti" nel Quadro Economico dell'opera e sarà erogato, previo accertamento dell'esecuzione dei lavori, in maniera conforme alle obbligazioni assunte, in sede di redazione del collaudo

Art.11. - Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
   a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
   b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio ad inconvenienti o infrazioni riscontrate dalla DL o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
   c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla DL o espressamente approvati da questa;
   d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
   e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale o dal Capitolato Generale d'appalto;
   f) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'Appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
   g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;
   h) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del D. Lgs. 81/2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione, i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione Appaltante, se l'Appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione Appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 10, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto.

Art.12. - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro quindici giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio effettivo dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, di cui all'art. 1 comma 1 lettera f) del Decreto, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di

esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavorialle 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 essereapprovato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
    A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
    B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabilead 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 consideratisoggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, osoggetti 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 tenutae 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.

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.

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 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 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.

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 prezzari 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 diuna 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 prezzari 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
   Si fa riferimento alla Legge n. 197 del 29 dicembre 2022 (c.d. Legge di Bilancio).
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 lesomme 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 emerga, tra l'altro, che il prezzo praticato dall'Impresa esecutrice di tali lavori non superi il limite indicato dall'art. 105 comma 14, delCodice, 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 delRegolamento.

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% (duepercento) 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.

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, esplicare 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 esplicato 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 aisensi 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 trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione. Nessun indennizzo sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere. Resteranno inoltre a totale carico dell'Appaltatore i danni subiti dalle opere provvisionali, 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 provvisionali 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 provvisionali 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
k) 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 provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori che l'Amministrazione appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di ditte, senza che l'appaltatore possa pretendere compenso alcuno. L'eventuale mano d'opera richiesta dalla Direzione Lavori, in aiuto alle imprese che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, verrà contabilizzata in economia. L'Amministrazione appaltante si riserva altresì di affidare a soggetti terzi la realizzazione, manutenzione e sfruttamento pubblicitario dei teli di copertura dei ponteggi.

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.

Art.23. - Responsabilità dell’appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

Nel rinviare a quanto più compiutamente stabilito in merito dalle Condizioni Generali, si precisa in questa sede quanto di seguito esposto.

1**. 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, così come compiutamente definite nelle Condizioni Generali sub lotto prestazionale 4 art.30, cui si rinvia.
1.3 Obblighi Specifici relativi ai Servizi di Progettazione
Ai fini del rispetto dei vincoli DNSH, fermo restando gli obblighi generali sopra elencati, l’Appaltatore sarà tenuto altresì ad osservare i seguenti obblighi specifici per il perseguimento dei sei obiettivi ambientali di cui in Premesse.
Con riferimento a:
OBIETTIVO 1: MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI
SCHEDA 2 - Ristrutturazione edifici L’Appaltatore, nella redazione degli elaborati progettuali, dovrà garantire che l'intervento rispetti i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici nonché che l’edificio non sia adibito all’estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.
OBIETTIVO 2: ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI
SCHEDA 2 – Ristrutturazione edifici
La progettazione relativa alla ristrutturazione degli edifici non dovrà pregiudicare la salute dell’ambiente in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri. A tale scopo, l’Appaltatore, in fase di progettazione, dovrà effettuare una valutazione della vulnerabilità e del rischio per il clima per l’Intervento del Piano, che conduca all’individuazione delle misure di adattamento del caso.
Le modalità per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per la ristrutturazione di un edificio dovranno basarsi su 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) che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento e del Consiglio.
Le soluzioni adattative identificate secondo le modalità descritte nella Scheda Tecnica n. 2 e nella citata Appendice A Allegato 1 agli Atti Delegati della Tassonomia [Documento C (2021) 2800], dovranno essere integrate in fase di progettazione e dovranno essere coerenti con le strategie e i piani di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali.
OBIETTIVO 4: ECONOMIA CIRCOLARE
SCHEDA 2 – Ristrutturazione edifici
Nell’attività di progettazione, l’Appaltatore dovrà prevedere che i materiali impiegati nella ristrutturazione degli edifici garantiscano un ridotto impatto ambientale sulle risorse naturali, favorendo l’impiego di prodotti riciclati derivanti da recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione.
Pertanto, al fine del rispetto del principio, dovrà attenersi al rispetto del criterio relativo alla Demolizione selettiva, recupero e riciclo di cui al paragrafo 2.6.2 previsto dal citato Decreto dei

C.A.M., prestando inoltre particolare attenzione anche al paragrafo 2.4.14 relativo al Disassemblaggio e fine vita previsto nel medesimo Decreto Oltre a quanto previsto dai C.A.M., l'Appaltatore, in fase di progettazione, dovrà, ove richiesto dalle normative regionali e nazionali, redigere il PGR nonché il Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai vigenti C.A.M..

OBIETTIVO 5: PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO

SCHEDA 2 – Ristrutturazione edifici

La progettazione degli Interventi del Piano, secondo quanto descritto anche nei C.A.M., dovrà garantire la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento tenendo conto per i materiali in ingresso e in uscita e per la gestione ambientale del cantiere dei seguenti aspetti:

- previsione di impiego di materiali a basso impatto ambientale parzialmente o totalmente recuperabili al termine della loro vita utile (assicurando l'assenza delle sostanze estremamente preoccupanti ai sensi del REACH (Art.57));
- modalità di svolgimento delle lavorazioni in cantiere con la pianificazione, controllo e monitoraggio delle fasi di demolizione e ricostruzione per la riduzione dell'impatto ambientale e con la redazione, ove previsto dalle normative regionali o nazionali, del PAC.

Prima dell'inizio dei lavori di ristrutturazione, il progettista dovrà valutare la necessità di eseguire una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine al ritrovamento amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti.

In sintesi, in fase progettuale, l'Appaltatore dovrà svolgere le seguenti attività:

- censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA);
- redazione del PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali; - indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere. In sintesi, in fase progettuale, l'Appaltatore dovrà svolgere le seguenti attività;
- indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali in ingresso al cantiere; - redazione del PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali;
- verificare le eventuali attività preliminari di caratterizzazione dei terreni e delle acque di falda;
- indicare l'efficienza motoristica dei mezzi d'opera che dovranno essere impiegati in cantiere al fine del mantenimento dei requisiti definiti nella mitigazione del cambiamento climatico, della riduzione delle emissioni sonore.
- se pertinente, presentazione della domanda per l'acquisizione della deroga ai limiti di rumorosità per i cantieri temporanei; - garantire il contenimento delle polveri tramite bagnatura delle aree di cantiere come prescritto nel PAC

Obblighi Specifici per l'Esecuzione dei lavori

Ai fini del rispetto dei vincoli DNSH, fermo restando gli obblighi generali sopra elencati, l'Appaltatore sarà tenuto altresì ad osservare i seguenti obblighi specifici per il perseguimento dei sei obiettivi ambientali di cui in Premesse.

Con riferimento a:

OBIETTIVO 1: MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

SCHEDA 2 – Ristrutturazione edifici

L'Appaltatore, nel rispetto di quanto previsto dal progetto esecutivo, dovrà garantire che l'edificio da ristrutturare mantenga una destinazione conforme a quelle previste dal singolo Intervento Del Piano e che non sia, in tutto o in parte, adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili, e che l'intervento rispetti i requisiti della normativa vigente in materia di efficienza energetica degli edifici

OBIETTIVO 2:

ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

SCHEDA 2 - Ristrutturazione edifici

La realizzazione degli Interventi del Piano di ristrutturazione degli edifici, in aderenza con le prescrizioni che saranno contenute nel progetto esecutivo nella valutazione della vulnerabilità e del rischio per il clima, attuando le misure di adattamento ivi individuate, al fine di evitare i rischi climatici fisici rilevanti per l'Intervento del Piano e le eventuali interferenze delle attività di ristrutturazione di un edificio sugli stessi. Laddove necessario, previa approvazione della direzione

lavori, l'Appaltatore dovrà integrate le soluzioni individuate dal progettista, rimanendo coerente con le strategie e i piani di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali.
L'Appaltatore dovrà verificare l'adozione di eventuali misure di mitigazione del rischio.
OBIETTIVO 4:
ECONOMIA CIRCOLARE
SCHEDA 2 - Ristrutturazione edifici
Nella fase di esecuzione, l'Appaltatore dovrà prevedere che i materiali impiegati nella ristrutturazione degli edifici garantiscano un ridotto impatto ambientale sulle risorse naturali, favorendo l'impiego di prodotti riciclati derivanti da recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione.
Pertanto, al fine del rispetto del principio, dovrà attenersi al rispetto del criterio relativo alla Demolizione selettiva, recupero e riciclo di cui al paragrafo 2.6.2 previsto dal citato Decreto dei C.A.M., prestando inoltre particolare attenzione anche al paragrafo 2.4.14 relativo al Disassemblaggio e fine vita previsto nel medesimo Decreto.
Oltre a quanto previsto dai C.A.M., l'Appaltatore, in fase di esecuzione, dovrà, ove richiesto dalle normative regionali e nazionali, avere contezza ed eventualmente predisporne un aggiornamento in relazione alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa del PGR nonché del Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva in linea con quanto previsto dai vigenti C.A.M. redatti dal progettista.
L'Appaltatore, per conto del Soggetto Attuatore, sarà responsabile per la conservazione dell'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.
Dovrà inoltre redigere una Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione di recupero "R".
OBIETTIVO 5:
PREVENZIONE E RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO
SCHEDA 2 - Ristrutturazione edifici
La ristrutturazione degli edifici, secondo quanto descritto anche nei C.A.M., dovrà garantire la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento per i materiali in ingresso e in uscita e per la gestione ambientale del cantiere dei seguenti aspetti:
- impiego di materiali a basso impatto ambientale parzialmente o totalmente recuperabili al termine della loro vita utile (assicurando l'assenza delle sostanze estremamente preoccupanti ai sensi del REACH (Art.57));
- modalità di svolgimento delle lavorazioni in cantiere con la pianificazione, controllo e monitoraggio delle fasi di demolizione e ricostruzione per la riduzione dell'impatto ambientale e con l'attuazione, ove redatto e ove previsto dalle normative regionali o nazionali, del PAC.
Prima dell'inizio dei lavori di ristrutturazione, l'Appaltatore dovrà provvedere, in conformità alla legislazione nazionale, alle attività necessarie in ordine al ritrovamento di eventuale materiale contenente amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti. In sintesi, in fase esecutiva, l'Appaltatore dovrà svolgere le seguenti attività:
- redigere, in caso di presenza di materiale contenente amianto, del Piano di lavoro per la rimozione dell'amianto;
- nel caso in cui sia stata realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito; - sottoporre al controllo della Direzione Lavori le schede tecniche dei materiali e delle sostanze impiegate;
- attuare il PAC ove previsto dalle normative regionali o nazionali, eventualmente integrandolo;
- applicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali previsti in cantiere. In sintesi, in fase esecutiva, l'Appaltatore dovrà svolgere le seguenti attività;
- attenersi alle limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali in ingresso al cantiere; - attuare il PAC ove previsto dalle normative regionali o nazionali, eventualmente integrandolo;
- attenersi, nell'impiego dei mezzi d'opera, all'efficienza motoristica degli stessi, secondo quanto indicato nel PSC, al fine del mantenimento dei requisiti definiti nella mitigazione del cambiamento climatico, della riduzione delle emissioni sonore.
- garantire il contenimento delle polveri
Verifica del rispetto del principio DNSH da parte dell'Appaltatore

Come riportato nella “Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (cd. DNSH)” allegata alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32 nonché dall’Edizione aggiornata allegata alla circolare RGS n. 33 del 13 ottobre 2022“(u)na sintesi dei controlli richiesti per dimostrare la conformità ai principi DNSH è riportata nelle apposite check list. Ciascuna Scheda è infatti accompagnata da una check list di verifica e controllo, che riassume in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente Scheda. Ogni check list, quindi, è strutturata in più punti di controllo, a cui sono associate tre risposte possibili (si/no/n.a.) e a cui è stato aggiunto un campo note al fine di consentire alle Amministrazioni di proporre le loro osservazioni qualora ritenessero le opzioni proposte non esaustive. Per le schede tecniche che descrivono attività economiche in cui è presente il doppio regime, contributo sostanziale o semplice DNSH, la checklist contiene, diversificandoli, i rispettivi elementi di verifica. Le check list con la sintesi dei controlli potranno essere utilizzate anche per quegli interventi già avviati prima dell’approvazione del PNRR (i cd. “progetti in essere”), al fine di verificare la sussistenza di quegli elementi tassonomici che rendono un intervento conforme al principio DNSH e pertanto ammissibile nella rendicontazione connessa con il Piano.”

Ciò premesso, le check list di controllo allegate alla “Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (cd. DNSH)” saranno compilate dal singolo Soggetto Attuatore.

A tal fine, tuttavia, l’Appaltatore, su richiesta ed entro le tempistiche indicate dal Soggetto Attuatore, sarà tenuto a fornire a quest’ultimo gli elementi di controllo utili al conseguimento con esito positivo della verifica dallo stesso condotta in base alle check list relative alle Schede Tecniche 1 e 2 e delle eventuali ulteriori schede individuate (a titolo esemplificativo e non esaustivo, la Scheda 5), per le attività di competenza dell’Appaltatore stesso

In particolare, l’Appaltatore sarà tenuto a rilasciare, ai sensi degli articoli 46, 47 e 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, una specifica dichiarazione di risposta ai corrispondenti punti di controllo, delle singole check list innanzi richiamate, che riguardano le attività di competenza dell’Appaltatore stesso, fornendo, laddove necessario, documenti giustificativi a comprova di quanto dichiarato. Sarà inoltre onere dell’Appaltatore conservare tutta documentazione di supporto e di comprova di quanto dichiarato, che potrà essere richiesta dal Soggetto Attuatore ai fini della compilazione, da parte dello stesso, delle check list anzidette ovvero nell’ambito di verifiche/audit da parte dell’Amministrazione.

Il mancato rispetto delle condizioni per la compliance al principio DNSH, attestato a seguito dei monitoraggi e delle verifiche svolte o richieste dal Soggetto Attuatore e/o dall’Amministrazione, oltre all’applicazione delle penali nella misura stabilita nel Contratto Specifico, costituisce causa di risoluzione di diritto dello stesso Contratto Specifico ai sensi dell’articolo 1456 del Codice Civile.

Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto dei principi sulle pari opportunità

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. Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui alle Condizioni Generali sub lotto prestazionale 4 art.30, e/o la risoluzione del Contratto Specifico cui si rinvia.

Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del 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 alle Condizioni Generali sub lotto prestazionale 4 art.30, e/o la risoluzione del Contratto Specifico cui si rinvia.
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 14 del SubDisciplinare 2, 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 percento) e al 30% (trenta percento) 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 alle Condizioni Generali sub lotto prestazionale 4 art.30, e/o la risoluzione del Contratto Specifico cui si rinvia.

Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto di obblighi in materia contabile

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.

Obblighi specifici del PNRR relativi alla comprova del conseguimento di target e milestone

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.

PARTE SECONDA - DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPO VI - DESCRIZIONE E PRESCRIZIONI OPERE

Art.24. - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3 del Codice e dell'art. 6 del D.MIT. 49/2018, **all'accettazione dei materiali**, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti.
Il Direttore dei lavori esegue altresì tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e del capitolato speciale d'appalto.
Il Direttore dei Lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 gg dalla scoperta della non conformità.
Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'esecutore.
I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
Il direttore dei lavori verifica l'altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e di riciclo entro lo stesso confine di cantiere.
Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo

restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.
Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano altresì gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000, e, più in generale, quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", ed il relativo Decreto del 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*.) e il Decreto del Ministro n. 63 del 10 marzo 2020 (*Criteri ambientali minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde).*

Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.
È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste. In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.
Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione. L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo). Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Committenza e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.
In materia si fa riferimento agli articoli 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 184 del D.Lgs. 81/2008 e sm.i.. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art.25. - Materiali in genere

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da quelle località che l'esecutore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.
Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

Art.26. - Prescrizioni di carattere generale

Il richiamo alle specifiche tecniche europee en o nazionali UNI, ovvero internazionali ISO, deve intendersi riferito all'ultima versione aggiornata, salvo come diversamente specificato.
Tutte le lavorazioni previste dall'appalto dovranno essere eseguite nel rispetto delle normative tecniche di riferimento in vigore al momento di attuazione dei lavori. Tutti i prodotti e le forniture dovranno essere accompagnati dalle certificazioni previste dalla normativa e riportare le opportune marcature.
Le norme richiamate nel presente capitolato, se necessario, dovranno essere aggiornate in fase di progettazione esecutiva.
Relativamente ai Criteri Ambientali Minimi [CAM] in edilizia codificati dalla normativa di riferimento (Decreto 23 giugno 2022 e Decreto del Ministro n. 63 del 10 marzo 2020) e resi obbligatori ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei Contratti Pubblici (Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50, successivamente modificato dal D. Lgs. 56/2017), dovrà essere garantito il rispetto delle specifiche tecniche previste dalla normativa.
In riferimento alle applicazioni del principio DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.

CAPO VII - PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA

Art.27. - Elaborati grafici della Progettazione definitiva ed esecutiva

Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono costituiti:
a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva;
c) dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;
d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
f) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati.
2. Gli elaborati sono comunque redatti in scala non inferiore al doppio di quelle del progetto definitivo, o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Art.28. - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.
I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.
La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.
I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.
Il progetto esecutivo delle strutture comprende:
a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1: 10, contenenti fra l'altro:
1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;
2) per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;
3) per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.
b) la relazione di calcolo contenente:
1) l'indicazione delle norme di riferimento;
2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;
3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;
4) le verifiche statiche.
8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:
a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;
b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

CAPO VIII - SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

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

ELENCO DOCUMENTI PFTE – MAGAZZINI DEL SALE						
Numero elaborato	**Rev**	**Rev**	**Rev**	**Rev**	**Titolo**	**Scala**
PARTE GENERALE G						
	0	**1**	**2**	**3**	**Elenco elaborati**	**-**
RG01			**x**		**Relazione generale**	**-**

RG02		**x**	**x**		**Relazione tecnico illustrativa**	**-**
RG03			**x**	**x**	**Relazione di sostenibilità dell'opera: CAM – DNSH**	**-**
RG04		**x**			**Relazione sulle interferenze**	**-**
RG05		**x**			**Relazione geologica**	**-**
RG06			**x**	**x**	**Capitolato speciale d'appalto**	**-**
RG07		**x**	**x**		**Piano preliminare di manutenzione dell'opera**	**-**
RG08		**x**			**Prime indicazioni di progettazione antincendio**	**-**
RG09		**x**			**Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti**	**-**
RG10		**x**			**Schema di contratto**	**-**
RG11			**x**	**x**	**Psc in Fase di progettazione**	**-**
RG12		**x**			**Verifica preventiva dell'Interesse Archeologico**	**-**
RG13		**x**			**Attestato di prestazione energetica Pre**	**-**
RG14		**x**			**Attestato di prestazione energetica Post**	**-**
RG15		**x**	**x**	**x**	**Cronoprogramma**	**-**
RG16	**x**		**x**	**x**	**Studio di Prefattibilità ambientale**	**-**
PROGETTO ARCHITETTONICO						
TG01		**x**			**Tavola sinottica dei mq di intervento**	**1:500**
TG02		**x**	**x**		**Inquadramento territoriale e urbanistico: ortofoto, CTR, toponomastica, catastale, stralci PUC e vincoli**	**varie**
TG03		**x**			**Documentazione fotografica: Esterni**	**-**
TG04		**x**			**Documentazione fotografica: "Ex Zapata"**	**-**
TG05		**x**			**Documentazione fotografica: "Locali bocciofila"**	**-**
TG06		**x**			**Rilievo: Pianta piano terra, piano primo e coperture**	**1:100**
TG07		**x**			**Rilievo: sezioni e prospetti**	**varie**
TG08			**x**	**x**	**Stato di Progetto: Pianta piano terra, piano primo e coperture**	**1:100**
TG09			**x**	**x**	**Stato di Progetto: Sezioni e prospetti**	**varie**
TG10			**x**	**x**	**Stato di Confronto: Pianta piano terra, piano primo e coperture**	**1:100**
TG11			**x**	**x**	**Stato di Confronto: Sezioni e prospetti**	**varie**
TG12			**x**		**Abaco dei nuovi infissi**	**1:20**
TG13		**x**			**Tavola del verde**	**1:50**
TG14		**x**	**x**		**Superamento delle barriere architettoniche**	**varie**
TG15		**x**			**Render di Progetto**	**-**
TG16		**x**			**Modello di Progetto**	**-**
TG17		**x**			**Modifiche ai prospetti: smaltimento acque piovane copertura**	**1:100**
TG18		**x**			**Progetto di illuminazione**	**1:100**

PROGETTO STRUTTURE						
RS01			x		**Relazione illustrativa calcolo dei materiali**	**-**
TS01			x	x	**Interventi strutturali interni: Nuovi solai**	**1:50**
TS02			x	x	**Interventi strutturali interni: Nuove bucature**	**1:200**
TS03			x	x	**Scala di accesso alle coperture e ascensore**	**1:50**
TS04			x	x	**Nuova sopraelevazione**	**varie**
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI						
RM01			x		**Relazione tecnica specialistica impianti meccanici**	**-**
M01		x			**Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano terra**	**1:50**
M02		x			**Impianto di climatizzazione. Sistema idronico di riscaldamento e raffrescamento. Piano soppalco**	**1:50**
M03		x			**Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano terra**	**1:50**
M04		x			**Impianto di climatizzazione. Reti ed apparecchiature aerauliche. Piano soppalco**	**1:50**
M05		x			**Impianto di climatizzazione. Centrale termo frigorifera e di ventilazione. Piano coperture**	**1:50**
M06		x			**Impianto di climatizzazione. Schema idraulico funzionale**	**1:50**
M07			x		**Impianto di climatizzazione. Schemi di principio sistemi di gestione uta e ventilconvettori**	**1:50**
M08		x			**Impianto idrico – sanitario. Distribuzione secondaria e schemi funzionali. Piano terra**	**1:50**
M09		x			**Impianto idrico – sanitario e produzione acqua calda sanitaria. Schema idraulico funzionale**	**1:50**
M10		x			**Impianto scarico acque nere e ventilazione. Piano terra – Piano primo – Piano coperture**	**1:50**
PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI						
RE01			x		**Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali**	**-**
TE01		x			**Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano terra**	**1:50**
TE02		x			**Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano primo**	**1:50**
TE03			x		**Impianti f.m. E illuminazione. Planimetria piano coperture**	**1:50**
TE04		x			**Fascicolo schemi unifilari quadri elettrici**	**-**
TE05		x			**Schema unifilare impianto fotovoltaico**	**-**
TE06		x			**Impianto reti dati. Planimetria piano terra**	**1:50**
TE07		x			**Impianto reti dati. Planimetria piano primo**	**1:50**
TE08		x			**Impianto reti dati. Planimetria piano copertura**	**1:50**
TE09		x			**Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano terra**	**1:50**
TE10		x			**Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano primo**	**1:50**

TE11		**x**			**Impianto rilevazione fumi. Planimetria piano copertura**	**1:50**
DOCUMENTI ECONOMCI						
RW01			**x**	**x**	**Computo metrico estimativo**	**-**
RW02			**x**	**x**	**Elenco prezzi**	**-**
RW03			**x**	**x**	**Analisi prezzi**	**-**
RW04			**x**	**x**	**Quadro incidenza manodopera**	**-**
RW05			**x**	**x**	**Quadro economico di progetto**	**-**

Art.29. - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera

Il direttore dei lavori, inoltre, raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede dei prodotti), nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o dell'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.
In riferimento al comma precedente, l'esecutore è obbligato a trasmettere al direttore dei lavori le istruzioni e/o le schede tecniche di manutenzione e di uso rilasciate dal produttore dei materiali o degli impianti tecnologici installati.

Ubicazione Opera

COMUNE DI GENOVA

Provincia **GE**

Opera

Magazzini del Sale

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PIANI URBANI INTEGRATI - FONDO DI FONDI DELLA BEI - M5C2, INTERVENTO 2.2
Restauro ex Magazzini del Sale

Ente Appaltante

Indirizzo

P.IVA

Tel./Fax
/
E-Mail

Tecnico
Architetto Matteo Rocca

Data	Elaborato	Tavola N°
13/02/2023	**DETERMINAZIONE DEI CORRISPETTIVI** ***SERVIZI RELATIVI ALL'ARCHITETTURA E ALL'INGEGNERIA*** *(*DM 17/06/2016*)*	
Archivio		Rev.

Il Tecnico	Il Dirigente

PREMESSA

Con il presente documento viene determinato il corrispettivo da porre a base di gara nelle procedure di affidamento di contratti pubblici dei servizi relativi all'architettura ed all'ingegneria di cui all'art.46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n. 50.

Il corrispettivo, costituito dal compenso e dalle spese ed oneri accessori, è stato determinato in funzione delle prestazioni professionali relative ai predetti servizi ed applicando i seguenti parametri generali per la determinazione del compenso (come previsto dal DM 17/06/2016):

a. parametro «**V**», dato dal costo delle singole categorie componenti l'opera;
b. parametro «**G**», relativo alla complessità della prestazione;
c. parametro «**Q**», relativo alla specificità della prestazione;
d. parametro base «**P**», che si applica al costo economico delle singole categorie componenti l'opera.

Il compenso «CP», con riferimento ai parametri indicati, è determinato dalla sommatoria dei prodotti tra il costo delle singole categorie componenti l'opera «V», il parametro «G» corrispondente al grado di complessità delle prestazioni, il parametro «Q» corrispondente alla specificità della prestazione distinto in base alle singole categorie componenti l'opera e il parametro base «P», secondo l'espressione che segue:

$$CP= \sum(V \times G \times Q \times P)$$

L'importo delle spese e degli oneri accessori è calcolato in maniera forfettaria; per opere di importo fino a € 1.000.000,00 è determinato in misura non superiore al 25% del compenso; per opere di importo pari o superiore a € 25.000.000,00 è determinato in misura non superiore al 10% del compenso; per opere di importo intermedio in misura massima percentuale determinata per interpolazione lineare.

QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA

OGGETTO DEI SERVIZI RELATIVI ALL'ARCHITETTURA E ALL'INGEGNERIA:

Magazzini del Sale

CATEGORIE D'OPERA	ID. OPERE		Grado Complessità <<**G**>>	Costo Categorie(€) <<**V**>>	Parametri Base <<**P**>>
	Codice	Descrizione			
EDILIZIA	E.22	*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*	1,55	1.022.310,73	6,946088%
IMPIANTI	IA.02	*Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico*	0,85	368.337,37	8,936109%
IMPIANTI	IA.04	*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*	1,30	189.951,81	10,7364 63%
STRUTTURE	S.04	*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.*	0,90	954.998,24	7,055076%
STRUTTURE	S.05	*Dighe, Conche, Elevatori, Opere di ritenuta e di difesa, rilevati, colmate. Gallerie, Opere sotterranee e subacquee, Fondazioni speciali.*	1,05	154.793,34	11,3965 23%

Costo complessivo dell'opera : **€ 2.690.391,49**
Percentuale forfettaria spese : **23,94%**

FASI PRESTAZIONALI PREVISTE

PROGETTAZIONE

b.II) Progettazione Definitiva
b.III) Progettazione Esecutiva

SINGOLE PRESTAZIONI PREVISTE

Qui di seguito vengono riportate le Fasi prestazionali previste per ogni diversa Categoria d'Opera con la distinta analitica delle singole prestazioni e con i relativi Parametri <<**Q**>> di incidenza, desunti dalla tavola Z-2 allegata alla vigente normativa.

EDILIZIA – E.22		
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,2300
QbII.05	Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico	0,0700
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600
QbII.21	Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.)	0,0300

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,0700
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,1300
QbIII.04	Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma	0,0200
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0200
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0400
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000

IMPIANTI – IA.02		
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1600
QbII.05	Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico	0,0700
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600
QbII.21	Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.)	0,0300

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1500
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,0500
QbIII.04	Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma	0,0200
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0300
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0500
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000

IMPIANTI – IA.04		
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione	0,1600

	materie	
QbII.05	Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico	0,0700
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600
QbII.21	Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.)	0,0300

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1500
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,0500
QbIII.04	Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma	0,0200
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0300
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0500
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000

STRUTTURE – S.04

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1800
QbII.05	Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico	0,0400
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600
QbII.21	Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.)	0,0300
QbII.09	Relazione geotecnica	0,0600
QbII.12	Relazione sismica e sulle strutture	0,0300
QbII.16	Verifica sismica delle strutture esistenti e individuazione delle carenze strutturali	0,1800

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1200
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,1300
QbIII.04	Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma	0,0100
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0250
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0300
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000

STRUTTURE – S.05

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbII.01	Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali Relazione sulla risoluzione delle interferenze e Relazione sulla gestione materie	0,1800
QbII.05	Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, Computo metrico estimativo, Quadro economico	0,0400
QbII.17	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0500
QbII.18	Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982)	0,0600
QbII.21	Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.)	0,0300
QbII.09	Relazione geotecnica	0,0600
QbII.12	Relazione sismica e sulle strutture	0,0300

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA		
Codice	Descrizione singole prestazioni	Par. <<**Q**>>
QbIII.01	Relazione generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi	0,1200
QbIII.02	Particolari costruttivi e decorativi	0,1300

QbIII.04	Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma	0,0100
QbIII.05	Piano di manutenzione dell'opera	0,0250
QbIII.03	Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuale analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera	0,0300
QbIII.06	Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche	0,0300
QbIII.07	Piano di Sicurezza e Coordinamento	0,1000

DETERMINAZIONE CORRISPETTIVI

Importi espressi in Euro

b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA

ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi <<CP>>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi
		<<**V**>>	<<P>>	<<G>>	<<Qi>>	∑(Qi)	V*G*P*∑Qi	K=23,94% S=CP*K	CP+S
E.22	EDILIZIA	1.022.310,73	6,9460 88%	1,55	QbII.01, QbII.05, QbII.17, QbII.18, QbII.21	0,4400	48.429,24	11.595,66	60.024,90
IA.02	IMPIANTI	368.337,37	8,9361 09%	0,85	QbII.01, QbII.05, QbII.17, QbII.18, QbII.21	0,3700	10.351,76	2.478,57	12.830,33
IA.04	IMPIANTI	189.951,81	10,7364 63%	1,30	QbII.01, QbII.05, QbII.17, QbII.18, QbII.21	0,3700	9.809,58	2.348,76	12.158,34
S.04	STRUTTURE	954.998,24	7,0550 76%	0,90	QbII.01, QbII.05, QbII.17, QbII.18, QbII.21, QbII.09, QbII.12, QbII.16	0,6300	38.202,12	9.146,92	47.349,04
S.05	STRUTTURE	154.793,34	11,3965 23%	1,05	QbII.01, QbII.05, QbII.17, QbII.18, QbII.21, QbII.09, QbII.12	0,4500	8.335,36	1.995,78	10.331,14

b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA

ID. Opere	CATEGORIE D'OPERA	COSTI Singole Categorie	Parametri Base	Gradi di Complessità	Codici prestazioni affidate	Sommatorie Parametri Prestazioni	Compensi <<CP>>	Spese ed Oneri accessori	Corrispettivi
		<<**V**>>	<<P>>	<<G>>	<<Qi>>	∑(Qi)	V*G*P*∑Qi	K=23,94% S=CP*K	CP+S
E.22	EDILIZIA	1.022.310,73	6,9460 88%	1,55	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.04, QbIII.05, QbIII.03, QbIII.06, QbIII.07	0,4100	45.127,25	10.805,05	55.932,30
IA.02	IMPIANTI	368.337,37	8,9361 09%	0,85	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.04, QbIII.05, QbIII.03, QbIII.06, QbIII.07	0,4300	12.030,42	2.880,51	14.910,93
IA.04	IMPIANTI	189.951,81	10,7364 63%	1,30	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.04, QbIII.05, QbIII.03, QbIII.06, QbIII.07	0,4300	11.400,32	2.729,63	14.129,95
S.04	STRUTTURE	954.998,24	7,0550 76%	0,90	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.04, QbIII.05, QbIII.03, QbIII.06, QbIII.07	0,4450	26.984,03	6.460,92	33.444,95

S.05	STRUTTURE	154.793,34	11,3965 23%	1,05	QbIII.01, QbIII.02, QbIII.04, QbIII.05, QbIII.03, QbIII.06, QbIII.07	0,4450	8.242,77	1.973,61	10.216,38

RIEPILOGO		
FASI PRESTAZIONALI		Corrispettivi CP+S
b.II) PROGETTAZIONE DEFINITIVA	€	142.693,75
b.III) PROGETTAZIONE ESECUTIVA	€	128.634,51
Corrispettivi professionali prestazioni normali comprensivi di spese (Tav. Z-2 e art. 5 del DM 17/06/2016)	€	271.328,26 +
Prestazioni e servizi integrativi comprensivi di spese ed oneri accessori (art. 6 DM 17/06/2016 per analogia, comma 1, o a vacazione, comma 2) – **INDAGINI GEOGNOSTICHE**	€	7.000,00 =
Totale netto oneri complessivi relativi ai servizi	€	**278.328,26 -**
Ribasso di aggiudicazione (0,0000%)		0,00 =
Totale ribassato		**278.328,26 +**
Contributo INARCASSA (4%)	€	11.133,13 =
Imponibile IVA	€	**289.461,39 +**
IVA (10%)	€	28.946,14 =
Totale lordo oneri complessivi relativi ai servizi	€	**318.407,53**

PARTE TERZA

Disposizioni particolari Norme di Misurazione dei lavori, qualità dei materiali e dei componenti, CAM, modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro.

CAPITOLO 1

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

Art. 1.1
NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Art. 1.2
COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti le sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricata della sola posa in opera, l'Appaltarore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Essa pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scolini, pavimenti, ecc., restando obbligata a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipi e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della Direzione dei Lavori.

Tali ancoraggi saranno saldamente fissati ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia. I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità.

La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc. È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'Appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelli in cemento armato in specie: in tale caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione dei Lavori e senza che l'impresa abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla Direzione dei Lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le minori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o

cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'interno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'Appaltatore, anche quando essa avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incisioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere. Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'Appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

CAPITOLO 2

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 2.1
NORME GENERALI

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.

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.

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.

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:

2.1.1) 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.

2.1.2) 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 pie 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.

2.1.3) 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 detrarrà 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.

2.1.4) 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.

2.1.5) Vespai

Nel prezzo previsto per i vespai è compreso ogni onere per la fornitura e posa in opera come prescritto nelle norme sui modi di esecuzione. La valutazione sarà effettuata al metro cubo di materiali in opera.

2.1.6) 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.

2.1.7) 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 m^2 di effettivo sviluppo orizzontale o verticale secondo quanto previsto nelle voci di elenco.

2.1.8) 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.

2.1.9) 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 lisciato 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.

2.1.10) 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.

2.1.11) Coperture a tetto

Le coperture a tetto saranno computate a metro quadrato effettivo escludendo da tale calcolo le aperture o altri elementi di superficie superiore ad 1 m^2.

Il prezzo stabilito includerà tutti i materiali, mezzi e mano d'opera necessari per la completa esecuzione comprese le tegole, i pezzi speciali e la struttura secondaria.

Sono esclusi dalla valutazione: la struttura primaria (capriate, arcarecci, etc.), l'isolamento termico, l'impermeabilizzazione, le gronde ed i pluviali che verranno valutati a parte.

2.1.12) Volte

Le volte e le lunette si misureranno sviluppando l'intradosso a rustico. Nel prezzo di tali opere sono compresi: la preparazione dell'impasto, le armature, gli speroni, i rinfianchi, lo spianamento con calcestruzzo di ghiaia e scorie sino al piano orizzontale passante per l'estradosso in chiave e la cappa in cemento.

2.1.13) 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.

2.1.14) 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 m^2 e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m^2, 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 m^2, 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.

2.1.15) 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.

2.1.16) Paramenti faccia a vista

Il prezzo fissato per le lavorazioni faccia a vista, valutate separatamente dalle murature, comprende il compenso per i piani di posa e di combaciamento, per la lavorazione faccia a vista e qualunque altro eventuale costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione di tali paramenti e della cortina in mattoni verrà effettuata in base alla superficie effettiva, deducendo i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio o artificiale.

2.1.17) 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.

2.1.18) Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.

In particolare, detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

2.1.19) Intonaci

Le rabboccature, i rinzaffi, le arricciature e gli intonaci di qualsiasi tipo, applicati anche in superfici limitate (ad es. in corrispondenza di spalle, sguinci, mazzette di vani di porte e finestre), o volta ed a qualsiasi altezza, saranno valutati con i prezzi di elenco.

La valutazione sarà eseguita in base alle superfici in vista effettiva, salvo quanto appresso specificato.

Gli intonaci sui muri interni ad una testa od in foglio dovranno misurarsi per la loro superficie effettiva e dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti, al vivo delle murature di qualunque dimensione essi siano; in nessun caso saranno misurate le superfici degli sguinci, degli intradossi delle piattabande o degli archi dei vani passanti o ciechi.

Gli intonaci sui muri interni di spessore maggiore ad una testa, intonacati da una sola parte, saranno misurati vuoto per pieno, senza detrazione dei vani aperti di superficie inferiore a 2 metri quadrati, compenso delle superfici di sguinci, spalle, intradossi dei vani parapetti o simili eventualmente esistenti, sempre che gli stessi vengano intonacati.

I vani di superficie superiore a 2 metri quadrati dovranno essere detratti; saranno pertanto valutate le superfici degli sguinci, spalle, intradossi, parapetti, ecc.

Sui muri interni di spessore maggiore ad una testa, intonacati dalle due parti, in corrispondenza dei vani a tutto spessore, dovrà effettuarsi la detrazione dei vuoti dalla parte in cui il vuoto presenta la superficie minore; l'altra parte ricadrà nel caso precedente.

Per gli intonaci in corrispondenza di vani ciechi si procederà alla misurazione delle superfici effettivamente intonacate, compresi gli sguinci e gli intradossi di qualsiasi profondità; se tale profondità è inferiore a 20 cm queste saranno valutate per il doppio di quella effettiva.

I soffitti, sia piani che voltati saranno valutati in base alla loro superficie effettiva.

Gli intonaci esterni di qualsiasi tipo saranno valutati vuoto per pieno nella relativa proiezione sul piano verticale, intendendosi in tal modo valutare le sporgenze e le rientranze fino a 25 cm dal piano delle murature esterne se a geometria semplice (marcapiani e lesene a sezione rettangolare).

Sono esclusi gli oneri per l'esecuzione delle cornici, cornicioni, fasce, stipiti, architravi, mensole e bugnati. Saranno computati nella loro superficie effettiva gli intonachi eseguiti su cornicioni, balconi, pensiline, ecc., con aggetti superiori a 25 cm.

Le reti porta-intonaco in acciaio elettrosaldate o in fibra di vetro impiegate nell'intonaco armato verranno computate a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

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.

2.1.20) Demolizioni e rimozioni

I prezzi per la demolizione si applicheranno al volume effettivo delle strutture da demolire.

I materiali utilizzabili che, dovessero essere reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco.

La misurazione vuoto per pieno di edifici sarà fatta computando le superfici esterne dei vari piani con l'esclusione di aggetti, cornici e balconi e moltiplicando queste superfici per le altezze dei vari piani misurate da solaio a solaio; per l'ultimo piano demolito sarà preso come limite superiore di altezza il piano di calpestio del solaio di copertura o dell'imposta del piano di copertura del tetto.

a) Demolizione di murature:
verrà, in genere, pagata a volume di muratura concretamente demolita, comprensiva di intonaci e rivestimenti a qualsiasi altezza; tutti i fori, pari o superiori a 2 m^2, verranno sottratti. Potrà essere accreditata come demolizione in breccia quando il vano utile da ricavare non supererà la superficie di 2 m^2, ovvero, in caso di demolizione a grande sviluppo longitudinale, quando la larghezza non supererà i 50 cm.

b) Demolizione di tramezzi:
dovrà essere valutata secondo l'effettiva superficie (m^2) dei tramezzi, o delle porzioni realmente demolite, comprensive degli intonaci o rivestimenti, detraendo eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 m^2.

c) Demolizione di intonaci e rivestimenti:
la demolizione, a qualsiasi altezza, degli intonaci dovrà essere computata secondo l'effettiva superficie (m^2) asportata detraendo, eventuali aperture dimensionalmente pari o superiori a 2 m^2, misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura solo nel caso in cui si tratti di murature caratterizzate da uno spessore maggiore di 15 cm.

d) Demolizione di pavimenti:
dovrà essere calcolata, indipendentemente dal genere e dal materiale del pavimento per la superficie compresa tra le pareti intonacate dell'ambiente; la misurazione comprenderà l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. Il prezzo sarà comprensivo dell'onere della, eventuale, demolizione dello zoccolino battiscopa.

e) Rimozione e/o demolizione dei solai:
questa operazione dovrà essere valutata a superficie (m^2) in base alle luci nette delle strutture. Nel prezzo delle rimozioni e/o demolizioni dei solai saranno comprese:
– la demolizione del tavolato con sovrastante cretonato o sottofondo e dell'eventuale soffitto su arellato o rete se si tratta di struttura portante in legno;
– la demolizione completa del soffitto e del pavimento, salvo che non risulti prescritta e compensata a parte la rimozione accurata del pavimento, se si tratta di struttura portante in ferro;
– la demolizione del pavimento e del soffitto, salvo che non risulti prescritta la rimozione accurata del pavimento se si tratta del tipo misto in c.a. e laterizio.

f) Rimozione della grossa orditura del tetto:
dovrà essere computata al metro quadrato misurando geometricamente la superficie delle falde del tetto senza detrarre eventuali fori. Nel caso la rimozione interessi singoli elementi o parti della grossa orditura, verrà computata solamente la parte interessata; nel prezzo dovrà essere compensato anche l'onere della rimozione di eventuali dormienti.

2.1.21) Demolizione di intonaci e rivestimenti

Gli intonaci demoliti a qualsiasi altezza, saranno computati secondo la superficie reale, dedotti i vani di superficie uguale o superiore a 2 metri quadrati, misurata la luce netta, valutando a parte la riquadratura di detti vani, solo nel caso in cui si riferiscano a murature di spessore maggiore di cm 15.

2.1.22) 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, controsportelli, 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.

2.1.23) Operazioni di pulitura

La valutazione di tutte le operazioni di pulitura eseguite su materiale lapideo, stucchi, dipinti murari, intonaci e mosaici (con sostanze solventi a tampone o a pennello, a secco, ad umido, con impacco ecc.) sarà eseguita al metro quadrato o parti di metro quadrato delle porzioni di materiale interessate in maniera diffusa da strati e/o depositi soprammessi. Le rifiniture saranno valutate al decimetro quadrato per materiali lapidei ovvero al metro quadrato per stucchi e dipinti murari. Nel caso di puliture di dipinti murari nel suddetto prezzo sarà esclusa l'incidenza del risciacquo con acqua distillata e l'applicazione di materiale assorbente per l'estrazione di sali solubili e dei residui dei sali utilizzati per l'operazione di pulitura; le suddette operazioni saranno valutate al metro quadrato.

Allorché si parli di cicli di applicazione, questi dovranno essere intesi come l'insieme di operazioni costituite dall'applicazione del prodotto indicato secondo il metodo descritto dalla Direzione dei Lavori e dalla successiva rimozione meccanica o manuale delle sostanze da esso solubilizzati.

Nell'uso della nebulizzazione o dell'automazione per puliture di materiali lapidei saranno a carico dell'Appaltatore ed inclusi nel prezzo la canalizzazione delle acque di scarico e la protezione delle superfici circostanti mediante gomme siliconiche, teli di plastica e grondaie.

2.1.24) Operazioni di distacco e riadesione di scaglie, frammenti e parti pericolanti o cadute

Le operazioni in oggetto saranno valutate a singolo frammento e in linea generale potranno essere individuate due categorie con relative valutazioni: frammento di dimensioni limitate che comprenderà sia la scaglia sia il pezzo più pesante e comunque maneggiabile da un singolo operatore; frammento di grandi dimensioni che comprenderà un complesso di operazioni preparatorie e collaterali. In entrambi i casi qualora si rivelasse necessaria un'operazione di bendaggio preliminare questa sarà contabilizzata a parte secondo le indicazioni fornite dalla relativa voce. Saranno altresì esclusi gli oneri di eventuali contro-forme di sostegno che dovranno essere aggiunti al costo dell'operazione.

La riadesione di frammenti di dimensioni limitate già distaccati o caduti, sarà valutata sempre al pezzo singolo e prevederà una differenziazione di difficoltà nel caso di incollaggi semplici e di incollaggi con inserzioni di perni. In questo ultimo caso saranno contemplate ulteriori valutazioni dovute alla possibilità o meno di sfruttare eventuali vecchie sedi di perni, alla diversa lunghezza e al diverso materiale dei perni (titanio, acciaio inox, carbonio ecc.).

Il consolidamento di grosse fratture mediante iniezione di consolidanti e adesivi (organici ed inorganici) avrà una valutazione al metro, tuttavia per l'elevata incidenza delle fasi preparatorie, verrà contemplata una superficie minima di 0,5 m a cui andranno riportati anche i casi di fratturazioni al di sotto di tale misura.

2.1.25) Operazioni di stuccatura, microstuccatura e presentazione estetica

Le operazioni di stuccatura, in considerazione della diversa morfologia e delle dimensioni delle lacune saranno valutate secondo tre criteri:

- al metro lineare nei casi di stuccature con forma lunga e molto sottile al fine di chiudere o sigillare fessurazioni;
- al metro quadrato nei casi di stuccature o rifacimenti abbastanza estesi (oltre il metro quadrato). Nel

caso di dipinti murari saranno individuate tre diverse valutazioni che prevedranno su ogni metro quadrato di superficie una diversa percentuale di estensione di velature o reintegrazioni non idonee: entro il 70%, entro il 30% ed entro il 15%;
- al decimetro quadrato nei casi di stuccature con estensione al di sotto del metro quadrato sarà in ogni caso utile dare tre diverse stime ovverosia entro 5 dm^2, tra 5 e 20 dm^2, tra 20 e 1 m^2.

La microstuccatura (ovvero la sigillatura di zone degradate per fenomeni di scagliature, esfoliazione, pitting, microfessurazione o microfratturazioni) sarà valutata al metro quadrato distinguendo tre percentuali di diffusione del fenomeno sul supporto: entro il 70%, entro il 30% ed entro il 15%.

La revisione estetica per l'equilibratura di stuccature ed integrazioni (ovvero la possibilità di assimilare al colore della pietra originale tutte le parti non equilibrate) verrà valutata al metro quadrato delle porzioni di materiale interessate in maniera diffusa dal fenomeno di squilibrio.

2.1.26) Operazioni di integrazioni di parti mancanti

L'integrazione delle lacune sarà differenziata secondo le tipologie di intervento e la valutazione di queste sarà al decimetro quadrato (dm^2) per superfici comprese entro i 50 dm^2 e al metro quadrato per superfici superiori al metro quadrato.

2.1.27) Operazioni di protezione

Le operazioni di protezioni dovranno essere valutate a superficie effettiva (metri quadrati) con detrazione dei vuoti o delle parti non interessate al trattamento con superficie singola superiore a 0,5 metri quadrati.

2.1.28) Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni su pareti verticali, su piani orizzontali od inclinati saranno valutate in base alla loro superficie effettiva, senza deduzione dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti, purché non eccedenti ciascuna la superficie di 0,50 m^2; in compenso non si terrà conto delle sovrapposizioni, dei risvolti e degli altri oneri comportati dalla presenza dei manufatti emergenti.

Nel caso di coperture piane verranno anche misurati per il loro sviluppo effettivo i risvolti verticali lungo le murature perimetrali.

2.1.29) Isolamenti termici ed acustici

La valutazione sarà in base alla superficie del pavimento o della parete effettivamente isolati, con detrazione dei vuoti di superficie maggiore di 0,5 m.

La valutazione degli isolamenti dei pavimenti sarà effettuata in base alla superficie del pavimento fra il rustico delle pareti, restando compresi nel prezzo i prescritti risvolti, sovrapposizioni, ecc.

La valutazione degli isolamenti delle pareti sarà effettuata in base al loro effettivo spessore.

2.1.30) 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 contromostre.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramente 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.

2.1.31) 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.

2.1.32) Opere in vetro

Nel caso di lastre di vetro o cristallo espressamente richieste con valutazione separata, il calcolo verrà effettuato sulla base della superficie effettiva senza considerare i tagli o le parti incastrate su telai portanti.

Le pareti in profilati di vetro strutturali ed elementi simili saranno valutate in base alla superficie effettiva misurata a lavori eseguiti; le opere in vetrocemento invece, potranno essere calcolate per singolo elemento montato.

I prezzi fissati per le opere descritte si intendono comprensivi di tutto quanto richiesto per la completa esecuzione delle stesse.

2.1.33) 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.

2.1.34) 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.

2.1.35) Manufatti archeologici

Tutti i manufatti riconducibili a semplici forme geometriche, nel caso sia di oggetti integri sia di frammenti, si inquadreranno nella forma geometrica di riferimento. Di tutti gli altri manufatti si calcolerà la superficie moltiplicando lo sviluppo del loro proffio (utilizzando una fettuccia metrica) per la circonferenza del minimo cilindro circoscrivibile. Gli elementi applicati saranno misurati con gli stessi criteri e sommati. Il computo metrico dovrà comprendere anche la misura della superficie interna misurabile.

2.1.36) Cornici, modanature

Per manufatti di fattura complessa e fortemente lavorati si calcolerà la superficie inscrivibile in forma geometrica regolare moltiplicata per la lunghezza. Per manufatti semplici dovrà essere calcolata la superficie effettiva tramite lo sviluppo del profilo (utilizzando fettuccia metrica) per la lunghezza della loro membratura più sporgente.

2.1.37) Rilievi

Il manufatto rilevato andrà inquadrato in una o più forme geometriche piane e regolari. Lo sviluppo della superficie sarà incrementato del 10% per bassorilievi, del 20% per rilievi medi, del 40% per altorilievi. Per

altorilievi molto aggettanti l'incremento andrà valutato a seconda del caso. Potranno eventualmente essere assimilabili a sculture a tutto tondo o richiedere incrementi sino al 100%.

2.1.38) Sigillanti bentonitici e impermeabilizzazioni bentonitiche

Saranno compensati rispettivamente a metro lineare ed a superficie effettivi. Il relativo prezzo compenserà ogni onere previsto nella voce di elenco, in particolare per sfridi, sovrapposizioni, chiodature, fissaggi particolari etc.

2.1.39) Impianti tecnologici

La qualità dei lavori e delle provviste sarà determinata con metodi geometrici, a numero o a misura in relazione a quanto previsto dall'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto, anche se dalle misure di controllo si dovessero rilevare sezioni, lunghezze e superfici effettivamente superiori.

Soltanto nel caso in cui la Direzione dei Lavori per motivi tecnici imprevisti ordini per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle progettate e ordinate.

Restano in ogni modo salve le possibilità di verifica e di rettifica nel corso delle operazioni di collaudo.

La valutazione degli impianti tecnologici potrà essere effettuata, come specificato nel progetto, ricorrendo a prezzi relativi alla fornitura ed installazione dei singoli macchinari, delle singole apparecchiature e delle reti di utilizzo, oppure con i prezzi dei singoli componenti suddivisi per categoria a seconda del tipo di intervento.

In proposito l'Appaltatore non potrà pretendere l'applicazione di un metodo di valutazione dei lavori difforme da quello previsto dal progetto.

I prezzi, se non diversamente stabilito nelle voci di elenco, comprendono tutte le assistenze murarie, quale apertura di tracce e relativa chiusura con malta, il ripristino dell'intonaco e la rasatura, la formazione di fori ed attraversamenti orizzontali e verticali, fissaggio a muro di componenti, ad incasso, ganci di ancoraggio, tasselli ad espansione ecc.

I prezzi dei singoli componenti suddivisi per categoria comprendono quanto previsto dalle rispettive voci dell'elenco prezzi.

2.1.40) Impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas, innaffiamento

a) Tubazioni e canalizzazioni.

- Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio. Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.
- Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali. Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.
- Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzeria del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali,

giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso. E' compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

b) Apparecchiature.

- Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della Ditta costruttrice (watt). Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.
- I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice. Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta.
- Le caldaie saranno valutate a numero secondo le caratteristiche costruttive ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I bruciatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche di funzionamento ed in relazione alla portata del combustibile. Sono compresi l'apparecchiatura elettrica ed i tubi flessibili di collegamento.
- Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrapprensione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle Ditte costruttrici. Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.
- Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria. E' compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno.
- Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i materiali di collegamento.
- Le batterie di scambio termico saranno valutate a superficie frontale per il numero di ranghi. Sono compresi i materiali di fissaggio e collegamento.
- I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica. Sono compresi i materiali di collegamento.
- I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- I gruppi completi antincendio UNI EN 14540 e UNI 9487 DN 70, per attacco motopompa e gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità.

- I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² cadauna.
- Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

2.1.41) Impianti elettrico e telefonico

a) Canalizzazioni e cavi.
- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.
- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.
- I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.
- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.
- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.
- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:
  - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
  - numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

  Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:
  a) il numero dei poli;
  b) la tensione nominale;
  c) la corrente nominale;
  d) il potere di interruzione simmetrico;
  e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.
- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

2.1.42) Impianti ascensori e montacarichi

Gli impianti saranno valutati a corpo per ciascun impianto.

Nel prezzo a corpo sono compresi tutti i materiali e prestazioni di manodopera specializzata necessari per dare l'impianto completo e funzionante.

2.1.43) Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Art. 2.2
MATERIALI A PIE' D'OPERA

Per determinati manufatti il cui valore é superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a pié d'opera ed il suo accreditamento in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto;
d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

CAPITOLO 3

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 3.1
NORME GENERALI - ACCETTAZIONE QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per gli interventi di costruzione, conservazione, risanamento e restauro da effettuarsi, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà più idonea purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela del patrimonio storico, artistico, architettonico e monumentale, siano riconosciuti della migliore qualità ed il più possibile compatibili con i materiali preesistenti in modo da non risultare assolutamente in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti oggetto di intervento.

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.

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'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.

L'Appaltatore sarà obbligato, in qualsiasi momento, ad eseguire o a fare compiere, presso gli stabilimenti di produzione o laboratori ed istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi (preconfezionati, formati nel corso dei lavori o preesistenti) ed, in genere, su tutte le forniture previste dall'appalto.

In particolare, sui manufatti di valore storico-artistico, se gli elaborati di progetto lo prevedono, sarà cura dell'Appaltatore:

- determinare lo stato di conservazione dei manufatti da restaurare;
- individuare l'insieme delle condizioni ambientali e climatiche cui è esposto il manufatto;
- individuare le cause e i meccanismi di alterazione;
- individuare le cause dirette e/o indirette determinanti le patologie (alterazioni del materiale, difetti di produzione, errata tecnica applicativa, aggressione atmosferica, sbalzi termici, umidità, aggressione microrganismi, ecc.);
- effettuare in situ e/o in laboratorio tutte quelle prove preliminari in grado di garantire l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzarsi e di tutte le metodologie di intervento. Tali verifiche faranno riferimento alle indicazioni di progetto, alle normative UNI e alle raccomandazioni NORMAL.
- Il prelievo dei campioni verrà effettuato in contraddittorio con l'Appaltatore e sarà appositamente verbalizzato.

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.

Art. 3.2
MATERIALI IN GENERE

Acqua – Oltre ad essere dolce e limpida, dovrà, anche avere, un pH neutro ed una durezza non superiore al 2%. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati in concentrazione superiore allo 0,5%), di sostanze chimiche attive o di inquinanti organici o inorganici.

Tutte le acque naturali limpide (con la sola esclusione dell'acqua di mare) potranno essere usate per le lavorazioni. Le acque, invece, che provengono dagli scarichi industriali o civili, in quanto contengono sostanze (zuccheri, oli grassi, acidi, basi) capaci d'influenzare negativamente la durabilità dei lavori, dovranno essere vietate per qualsiasi tipo di utilizzo.

Per quanto riguarda le acque torbide, le sostanze in sospensione non dovranno superare il limite di 2 gr/lt.

Acqua per lavori di pulitura – Oltre ad essere dolce e limpida ed avere, un pH neutro e la durezza non superiore al 2%, dovrà essere preventivamente trattata con appositi apparecchi deionizzatori dotati di filtri a base di resine scambiatrici di ioni aventi le specifiche richieste dalle Raccomandazioni Normal relativamente allo specifico utilizzo.

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.

Cementi e agglomerati cementizi - Devono impiegarsi esclusivamente i cementi previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1, UNI EN 197-2 e UNI EN 197-4.

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 (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.

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.

Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi 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.

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, approvvigionati in sacchi sigillati con stampigliato il nominativo del produttore e la qualità del materiale contenuto. Non dovranno essere comunque mai usati in ambienti umidi né impiegati a contatto di leghe di ferro o di altro metallo.

Sabbia – La sabbia naturale o artificiale da miscelare alle malte (minerali o sintetiche) sia essa silicea, quarzosa, granitica o calcarea, dovrà essere priva non solo delle sostanze inquinanti ma dovrà possedere anche una granulometria omogenea e provenire da rocce con resistenze meccaniche adeguate allo specifico uso. La sabbia, all'occorrenza, dovrà essere lavata al fine di eliminare qualsiasi sostanza inquinante e nociva.

Sabbia per murature ed intonaci - Dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari dal diametro di mm 2 per murature in genere e dal diametro di mm 1 per intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Sabbie per conglomerati - I grani dovranno avere uno spessore compreso tra 0, 1 e 5 mm.

Per il confezionamento di calcestruzzi e di malte potranno essere usati sia materiali lapidei con massa volumica compresa fra i valori di 2.100 e 2.990 kg/mc sia aggregati leggeri aventi massa volumica inferiore a 1.700 kg/mc. Sarà assolutamente vietato l'uso di sabbie marine.

Sabbie, inerti e cariche per resine – Dovranno possedere i requisiti richiesti dai produttori di resine o dalla Direzione dei Lavori; la granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione e al tipo di lavorazione. Sarà assolutamente vietato l'utilizzo di sabbie marine o di cava che presentino apprezzabili tracce di sostanze chimiche attive. I rinforzanti da impiegare per la formazione di betoncini di resina dovranno avere un tasso di umidità in peso non superiore allo 0 09% ed un contenuto nullo d'impurità o di sostanze inquinanti; in particolare, salvo diverse istruzioni impartite dalla Direzione dei Lavori, le miscele secche di sabbie silicee o di quarzo dovranno essere costituite da granuli puri del diametro di circa 0,10-0,30 mm per un 25%, di 0,50-1,00 mm per un 30% e di 1,00-2,00 mm per il restante 45%.

Polveri – (silice ventilata, silice micronizzata) dovranno possedere grani del diametro di circa 50-80 micron e saranno aggiunte, ove prescritto alla miscela secca di sabbie, in un quantitativo di circa il 10- 15% in peso. In alcune applicazioni potranno essere usate fibre di vetro sia del tipo tessuto che non tessuto e fibre di nylon. In particolare la Direzione dei Lavori e gli organi preposti dovranno stabilire le caratteristiche tecniche dei rinforzanti, dei riempitivi, degli addensanti e di tutti gli altri agenti modificatori per resine in base all'impiego ed alla destinazione.

Ghiaia e pietrisco - Le prime dovranno essere costituite da elementi omogenei pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla spezzettatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materie terrose, sabbia e materie eterogenee. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.

Gli elementi di ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di cm 4 se si tratta di volti di getto;
- di cm 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili. Gli elementi più piccoli di ghiaie e pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Pomice - La pomice dovrà presentare struttura granulare a cavità chiuse, con superfici scabre, dovrà essere asciutta, scevra da sostanze organiche, da polvere o da altri elementi estranei.

Il peso specifico apparente medio della pomice non dovrà essere superiore a 660 kg/m^3.

Perlite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 5 mm di diametro, completamente esente da polvere o da altre sostanze estranee e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile. Il peso specifico apparente della perlite espansa è compreso tra i 60 ed i 120 kg/m^3.

Vermiculite espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 0 a 12 mm di diametro, completamente esente da ogni tipo d'impurità e dovrà essere incombustibile ed imputrescibile.

Il peso specifico apparente della vermiculite espansa è compreso tra i 70 ed i 110 kg/m^3 a seconda della granulometria.

Polistirene espanso - Si presenta sotto forma di granulato, con grani di dimensioni variabile da 2 a 6 mm di diametro, completamente esente da ogni sostanza estranea e dovrà essere inattaccabile da muffe, batteri, insetti e resistere all'invecchiamento. Il peso specifico apparente del polistirene espanso è compreso tra i 10 ed i 12 kg/m^3 a seconda della granulometria.

Argilla espansa - Si presenta sotto forma di granulato, con grani a struttura interna cellulare chiusa e vetrificata, con una dura e resistente scorza esterna.

Per granuli di argilla espansa si richiede: superficie a struttura prevalentemente chiusa, con esclusione di frazioni granulometriche ottenute per frantumazione successiva alla cottura;

Per granuli di scisti espansi si richiede: struttura non sfaldabile con esclusione di elementi frantumati come sopra indicato.

Ogni granulo, di colore bruno, deve avere forma rotondeggiante ed essere privo di materiali attivi, organici o combustibili; deve essere inattaccabile da acidi ed alcali concentrati, e deve conservare le sue qualità in un largo intervallo di temperatura. I granuli devono galleggiare sull'acqua senza assorbirla.

Il peso specifico dell'argilla espansa è compreso tra i 350 ed i 530 kg/m^3 a seconda della granulometria.

Per l'accettazione dei materiali valgono i criteri generali dell'articolo "*Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali*" e le condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti.

Per quanto non espressamente contemplato si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459, UNI EN 197, UNI EN 13055-1, UNI 11013, UNI 8520-1, UNI 8520-2, UNI 8520-21, UNI 8520-22, UNI EN 932-1,

UNI EN 932-3, UNI EN 933-1, UNI EN 933-3, UNI EN 933-8, UNI EN 1097-2, UNI EN 1097-3, UNI EN 1097-6, UNI EN 1367-1, UNI EN 1367-2, UNI EN 1744-1.

Art. 3.3
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. 3.4
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.

Art. 3.5
CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO (FRC)

Il calcestruzzo fibrorinforzato (FRC) è caratterizzato dalla presenza di fibre discontinue nella matrice cementizia; tali fibre possono essere realizzate in acciaio o materiale polimerico, e devono essere marcate CE in accordo alle norme europee armonizzate, quali la UNI EN 14889-1 ed UNI EN 14889-2. In aggiunta la confezione delle fibre deve riportare anche il lotto di produzione.

Parametri da riportare sulla confezione delle fibre.

Fibre di acciaio	**Fibre polimeriche**
Lunghezza [mm] Diametro equivalente [mm] Rapporto d'aspetto Forma Resistenza a trazione* [MPa]	Polimero Lunghezza [mm] Diametro equivalente [mm] Rapporto d'aspetto Forma

Modulo elastico* [GPa] Allungamento a rottura* [%] Densità [kg/m^3]	Resistenza a trazione* [MPa] Modulo elastico* [GPa] Allungamento a rottura* [%] Massa volumica lineare [tex] Temperatura di transizione vetrosa e di fusione**

(*) I seguenti parametri non vengono determinati necessariamente sulla fibra, ma in accordo con le UNI EN 14889.
(**) Nella UNI EN 14889-2 tale misura è indicata con tenacità.

La miscela del calcestruzzo fibrorinforzato deve essere sottoposta a valutazione preliminare secondo le indicazioni riportate nel punto § 11.2.3 del D.M. 17 gennaio 2018 con determinazione dei valori di resistenza a trazione residua f_{R1k} per lo Stato limite di esercizio e f_{R3k} per lo Stato limite Ultimo determinati secondo UNI EN 14651. Le proprietà nominali del FRC indurito devono essere determinate su provini normalizzati, realizzati e maturati in condizioni controllate, mediante prove standard di laboratorio, come previsto dalla citata norma UNI.

Le prestazioni ed i principali vantaggi derivanti dall'utilizzo del calcestruzzo FRC sono sia costruttivi che strutturali.

L'aggiunta delle fibre conferisce al calcestruzzo, dopo la fessurazione, una significativa resistenza residua a trazione (tenacità). Quest'ultima dipende anche dal rapporto di aspetto (ovvero il rapporto lunghezza/diametro equivalente delle fibre), la percentuale volumetrica delle fibre, le caratteristiche fisico-meccaniche di queste ultime. Le fibre dovranno quindi offrire una migliore duttilità del conglomerato nella fase successiva all'innesco del fenomeno fessurativo. Pertanto dovranno avere l'effetto di ridurre la fragilità della matrice cementizia: il miglioramento del comportamento fessurativo quindi, comporterà un aumento della durabilità dell'opera.

Le prestazioni richieste a un calcestruzzo FRC sono le seguenti:
- classe di resistenza a compressione;
- classe di consistenza;
- classe di esposizione;
- limite di proporzionalità (tensione corrispondente);
- classe di tenacità, ovvero resistenza opposta dal materiale all'avanzamento del processo di frattura.

E' inoltre necessario definire le seguenti proprietà:
- dimensione massima dell'aggregato;
- caratteristiche geometriche della fibra;
- materiale utilizzato per la fibra.

Ulteriori prestazioni del calcestruzzo fibrorinforzato rispetto a quello convenzionale dovranno essere:
- maggiore resistenza alla fatica
- maggiore resistenza agli urti
- maggiore resistenza allo stress termico
- maggiore resistenza all'abrasione.

In linea generale i calcestruzzi FRC saranno confezionati con l'uso delle seguenti fibre rinforzanti:
- fibre di acciaio
- fibre di vetro e fibre di natura organica

Le *fibre di acciaio*, sono disponibili in forma di aghi di diversa conformazione geometrica: a sezione circolare o rettangolare, ad estremità piegate, dentate, ecc. con diametro equivalente compreso fra 0.4 e 1.2 mm e lunghezza variabile tra 25 e 80 mm. Esse, a seconda delle prestazioni da conseguire, verranno aggiunte in misura variabile secondo le prescrizioni della Direzione Lavori (es. da 25 fino a 150 kg/m^3 di calcestruzzo).

Le principali applicazioni dei calcestruzzi rinforzati con fibre di acciaio riguardano:
- pannelli portanti di facciata;
- la realizzazione di pavimentazioni industriali in calcestruzzo dove le fibre vengono convenientemente impiegate in sostituzione della tradizionale armatura in forma di rete elettrosaldata;
- la realizzazione di conci prefabbricati per i rivestimenti definitivi delle gallerie;
- giunti o nodi strutturali, per il vantaggio offerto di ridurre le usuali elevate percentuali di armatura ivi presenti;
- elementi di copertura, per la possibilità di realizzare spessori sottili privi della consueta armatura

disposta sul piano medio;

- strutture destinate ad assorbire urti e/o per resistere alla fatica, come collettori o tubazioni per elevate pressioni, traversine ferroviarie, pali ad alta resistenza, ecc.;
- travi precompresse prefabbricate, allo scopo di assorbire le tensioni di trazione in assenza di armature concentrate.

Le *fibre di vetro e quelle di natura organica* (prevalentemente poliacrilonitrile, poliestere e polipropilene) attualmente impiegate si distinguono in:

- fibre non metalliche strutturali, di lunghezza variabile tra 20 e 60 mm e diametro equivalente di 0.8-1.3 mm. Esse, a seconda delle prestazioni da conseguire, verranno aggiunte in misura variabile secondo le prescrizioni della Direzione Lavori (es. da 2.5 fino a 6.0 kg/m³ di calcestruzzo) per la produzione di conglomerati destinati alle stesse applicazioni di quelli prodotti con le fibre di acciaio;
- fibre non metalliche non strutturali, di lunghezza variabile da 10 a 30 mm e diametro di 0.01-0.02 mm aggiunte in misura di 0.8-1.2 kg/m³ per la realizzazione di calcestruzzi destinati prevalentemente a solette e pavimenti di piccolo spessore per attenuare il rischio fessurativo derivante dal ritiro plastico del conglomerato.
- materiale polimerico: in questo caso il calcestruzzo fibrorinforzato viene definito SNFRC (Synthetic Fiber Reinforced Concrete). Tali fibre hanno una bassa resistenza al fuoco, ai raggi ultravioletti e all'ossigeno. Si suddividono in:
  - a basso modulo elastico: non accrescono la resistenza a trazione del materiale però migliorano la tenacità e sono utili a contrastare il fenomeno fessurativo della matrice cementizia. Tra le più utilizzate ci sono:
    - le fibre polipropileniche non strutturali;
    - le fibre polietileniche;
    - le fibre di poliestere;
    - le fibre di nylon.
  - ad alto modulo elastico: rispetto alle precedenti garantiscono anche un aumento della resistenza a trazione del calcestruzzo. Tra le più utilizzate ci sono:
    - le fibre polipropileniche strutturali;
    - le fibre di PVA (polivinilalcol)
    - le fibre di carbonio
    - le fibre acriliche (le fibre poliacrilonitriliche)
    - le fibre aramidiche
- materiali naturali: in questo caso si parla di NFRC (Natural Fiber Reinforced Concrete).

Le fibre possono avere diverse forme, oltre a quella semplicemente rettilinea, infatti esistono fibre ondulate, uncinate, nervate, ad estremità schiacciate, ecc. Commercialmente le fibre si presentano sotto forma di monofilamento (ogni fibra si presenta separata dalle altre) e bundles (le fibre si presentano in gruppi. Le fibre bundles dette placchettate, durante la miscelazione con la matrice cementizia si separano tra di loro e diventano monofilamenti).

Le fibre inoltre si distinguono in base alle loro dimensioni in:

- microfibre: sono idonee a contrastare le piccole fessure come quelle che si formano a seguito dell'azione del ritiro plastico;
- macrofibre: sono idonee a contrastare le fessure dovute ai carichi esterni e al ritiro igrometrico. Alcune macrofibre possono aumentare la resistenza a trazione e la tenacità del calcestruzzo.

La lunghezza delle fibre deve essere compatibile con il copriferro e l'interferro ed essere proporzionata alla dimensione massima dell'aggregato. E' consigliata una lunghezza della fibra non inferiore al doppio della dimensione massima dell'aggregato. In presenza di un rinforzo ibrido (costituito da fibre di diversa tipologia e lunghezza) l'annotazione precedente è da riferirsi alla fibra di maggior lunghezza.

Le norme CNR-DT 204/2006 "Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione ed il controllo di strutture di calcestruzzo fibrorinforzato", indicano che il dosaggio minimo di fibre per impieghi strutturali non deve essere inferiore allo 0,3% in volume.

Tutte le fibre devono presentare una distribuzione omogenea all'interno dell'impasto. Il raggiungimento di tale condizione può essere ostacolato dalla formazione di accumuli, comunemente indicati con i termini di "grumi", "ciuffi" o "grovigli". In particolare, la loro presenza, seppur limitata, può provocare occlusioni tali da rendere difficoltose le operazioni di pompaggio.

Se necessario e autorizzato dalla Direzione lavori, per garantire al calcestruzzo un'adeguata lavorabilità si potrà aumentare la frazione fine e/o ridurre il diametro massimo dell'aggregato e aggiungere all'impasto

additivi fluidificanti.

Controlli di accettazione in cantiere

Il Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, deve verificare che ciascuna miscela omogenea sia coperta da CVT in corso di validità, di cui una copia deve essere presente in cantiere.

Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, l'esecutore dei lavori deve inoltre assicurare la conservazione di tutta la documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento ed alle eventuali annotazioni trasmesse dal Direttore dei Lavori, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

I controlli di accettazione in cantiere:

- sono obbligatori e devono essere eseguiti a cura e sotto la responsabilità del Direttore dei Lavori;
- devono essere effettuati contestualmente alla messa in opera del FRC;
- devono essere eseguiti su provini prelevati in cantiere.

In aggiunta alle prove di accettazione richieste per la verifica di lavorabilità e di resistenza alla compressione, previste per il calcestruzzo senza fibre, per ogni miscela omogenea è obbligatorio fare almeno un prelievo di due campioni ogni 100 m^3 di getto, da sottoporre a prova di flessione secondo la UNI EN 14651.

Il Direttore dei Lavori deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati al Laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Le prove e i controlli necessari sul calcestruzzo FRC sono disposti dalle "Linee Guida per l'identificazione, la qualificazione, la certificazione di valutazione tecnica ed il controllo di accettazione dei calcestruzzi fibrorinforzati FRC (Fiber Reinforced Concrete)".

Art. 3.6
PRODOTTI A BASE DI LEGNO

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.

1) I *segati di legno* a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ±10 mm;
- tolleranze sullo spessore: ±2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 8829;
- trattamenti preservanti vari;

2) 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 i requisiti generali della norma UNI EN 622-1 e con le seguenti caratteristiche:

- tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ±3 mm;
- tolleranze sullo spessore: ±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.

3) Gli elementi strutturali di *legno lamellare incollato* sono prodotti conformemente alla UNI EN 14080. L'attribuzione degli elementi strutturali di legno lamellare ad una delle classi di resistenza previste dalla UNI EN 14080 può essere effettuata sulla base delle proprietà delle lamelle o direttamente sulla base dei risultati di prove sperimentali, secondo le UNI EN 384 e UNI EN 408.

Le dimensioni delle singole lamelle rispetteranno i limiti per lo spessore e per l'area della sezione trasversale indicati nella UNI EN 14080.

Il *micro-lamellare (LVL)* è un prodotto a base di legno realizzato incollando tra loro fogli di legno di spessore generalmente compreso fra i 3 e 6 mm, con l'impiego di calore e pressione, con le fibre orientate nella direzione dell'asse dell'elemento. Definizione, classificazione e specifiche sono contenute nella norma europea UNI EN 14279. Gli elementi strutturali in microlamellare di tipo lineare (travi) hanno tutti gli strati

disposti in direzione parallela all'asse dell'elemento. La sezione trasversale in genere è costituita da un minimo di 5 strati.

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. 3.7
LEGNO LAMELLARE INCOLLATO

Il legno lamellare disponibile sotto forma di travi, di pannelli in multistrati o di sezioni sagomate di varia natura proveniente dalle migliori zone di accrescimento (con raccordi fra le parti mediante piccoli raggi di curvatura il raggio non può essere inferiore a 160 volte lo spessore della lamella di specie resinosa e 200 volte per lamelle di specie dure) dovrà essere fornito in opera conformemente alle norme UNI (in particolare la UNI EN 14080) e/o CNR vigenti ed in loro mancanza quelle della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere). Ogni pezzatura dovrà essere selezionata qualitativamente e dimensionalmente, stagionata, giuntata di testa e piallata sulle quattro facce, formando le lamelle nelle misure richieste dagli elaborati di progetto. Le lamelle, assemblate per incollaggio eseguito con collanti di tipo strutturale (a base di resorcina formaldeide o di urea), dovranno essere del tipo impregnato con sostanze atte a garantire l'assoluta inattaccabilità da parte di insetti, funghi, agenti atmosferici e chimici. Le strutture portanti dovranno, grazie all'elevata coibenza termica, impedire la creazione di ponti termici ed eliminare fenomeni di condensa.

Gli elementi strutturali di legno lamellare incollato debbono essere conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14080, e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 del D.M. 17 gennaio 2018, recare la marcatura CE.

Le singole tavole, per la composizione di legno lamellare, dovranno soddisfare i requisiti della norma europea armonizzata UNI EN 14081-1 al fine di garantirne una corretta attribuzione ad una classe di resistenza. Per classi di resistenza delle singole tavole superiori a C30 si farà riferimento esclusivo ai metodi di classificazione a macchina.

Le singole lamelle vanno tutte individualmente classificate dal fabbricante come previsto al § 11.7.2 del citato decreto.

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:
-- di delaminazione;
— di resistenza a taglio delle superfici di incollaggio;
— di controllo degli elementi;
— laminati verticalmente;
— controllo delle sezioni giuntate.
La determinazione della resistenza a taglio e delle proprietà meccaniche perpendicolari alla fibratura e di altre proprietà fisiche e meccaniche saranno effettuate secondo le prescrizioni di cui alle norme UNI EN 408.

Art. 3.8
PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Pietre naturali e marmi -Le pietre naturali da impiegare per la muratura o per qualsiasi altro lavoro dovranno essere di grana compatta ed esenti da piani di sfaldamento, screpolature, venature ed inclusioni di sostanze estranee; inoltre, dovranno avere dimensioni adatte al particolare tipo di impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità delle sollecitazioni cui dovranno essere sottoposte e possedere un'efficace capacità di adesione alle malte. Il carico di sicurezza a compressione non dovrà mai superare il 20% del rispettivo carico di rottura. Saranno escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.
Marmo (termine commerciale) - Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

A questa categoria appartengono:
- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;
- gli alabastri calcarei;

- le serpentiniti;
- oficalciti.

Dovranno essere della migliore qualità, privi di scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi o altri difetti che li renderebbero fragili e poco omogenei. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture e scheggiature.

Granito (termine commerciale) - Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico
- potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino - Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale) - Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI EN 12670 e UNI EN 14618.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
   - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
   - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
   - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
   - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
   - modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
   - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;
d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

Pietre da taglio - Oltre a possedere i requisiti delle pietre naturali, dovranno essere sonore alla percussione, prive di fenditure e litoclasi e possedere una perfetta lavorabilità.

Per le opere a "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce. Inoltre dovranno avere buona resistenza a compressione, resistenza a flessione, tenacità (resistenza agli urti), capacità di resistenza agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, lavorabilità (attitudine ad essere trasformate in blocchi squadrati, in lastre, colonne, capitelli, cornici) e lucidabilità.

Lastre per tetti, per cornicioni e simili – Saranno preferibilmente costituite da rocce impermeabili (poco porose), durevoli ed inattaccabili al gelo, che si possano facilmente trasformare in lastre sottili (scisti, lavagne).

Lastre per interni – Dovranno essere costituite preferibilmente da pietre perfette, lavorabili, trasformabili in lastre lucidabili, tenaci e resistenti all'usura.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146.

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. 3.9
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 - I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;
b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:
   b1) qualità I:
   - piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
   - imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

   b2) qualità II:
   - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto:
   - piccole fenditure;
   - imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
   - alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

   b3) qualità III: esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica); alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;
d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:
   d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
   d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
   d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
   d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;
e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;
f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
   Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

Nel caso si utilizzino piastrelle di sughero agglomerato le norme di riferimento sono la UNI ISO 3810;

3 - 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/cm)2 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, sporcatura, 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.

4 - I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista (norma UNI 8272-1);

b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2.
   Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
   - rotoli: lunghezza +1%, larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
   - piastrelle: lunghezza e larghezza +0,3%, spessore +0,2 mm;
   - piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
   - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;

d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A (norma UNI EN ISO 868);

e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³;

f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;

g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 e s.m.i;

h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 8272-2. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;

i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 8272-2. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;

l) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi precedenti si intende effettuato secondo le modalità indicate nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8272 (varie parti);

m) 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 oltre al nome del fornitore almeno le indicazioni di cui ai commi da a) ad i).

5 - 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.

6 - I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 10966.

CARATTERISTICHE	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Resistenza al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+

+ Significativa
- Non significativa

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

7 - I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

a. Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.
b. Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e

delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 1338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.
  Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ±15% per il singolo massello e ±10% sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ±5% per un singolo elemento e ±3% per la media;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media.

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 1338.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

8 - 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.

9 - I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

a) Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:
   - rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);
   - rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).
     In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013-1;

b) i prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamento a quanto segue:
   - massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
   - spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;

- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

c) i criteri di accettazione sono quelli precisati nel presente articolo; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti);

d) i prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

10 - Le mattonelle di asfalto:
- dovranno rispondere alle prescrizioni del Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 kgm minimo; resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso;
- dovranno inoltre rispondere alle medesime prescrizioni previste per i bitumi;
- per i criteri di accettazione si fa riferimento a quanto precisato nel presente articolo; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

11 - I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme vigenti. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

12 - I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante misurato secondo la norma UNI EN 12697-1;
- granulometria misurata secondo la norma UNI EN 12697-2;
- massa volumica massima misurata secondo UNI EN 12697-5;
- compattabilità misurata secondo la norma UNI EN 12697-10.

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.

Art. 3.10
PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)

1 - Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; 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.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

2 - Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.) e devono essere conformi alla norma UNI 9460.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a

completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
   - le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
   - le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm ogni 2 dm² di superficie proiettata;
   - sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio;
b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza ±3%; larghezza ±3% per tegole e ±8% per coppi;
c) sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15%;
d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso;
e) resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N;
f) carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;
g) i criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo. In caso di contestazione si farà riferimento alle UNI vigenti.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

3 - Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.) e devono essere conformi alla norma UNI 9460.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:

a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
   - le fessure non sono ammesse;
   - le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
   - le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
   - le scagliature sono ammesse in forma leggera;
   - e le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;
b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza ±1,5%; larghezza ±1%; altre dimensioni dichiarate ±1,6%; ortometria scostamento orizzontale non maggiore del 1,6% del lato maggiore;
c) sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del ±10%;
d) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h;
e) dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 d;
f) la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N;
g) i criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI vigenti.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

4 - Le lastre di fibrocemento.

1) Le lastre possono essere dei tipi seguenti:
   - lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);
   - lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezione traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio);
   - lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

   I criteri di controllo sono quelli indicati in 2.
2) Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:
   a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza ±0,4% e massimo 5 mm;

b) spessori scelti tra le sezioni normate con tolleranza ±0,5 mm fino a 5 mm e ±10% fino a 25 mm;
c) rettilineità dei bordi scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;
d) caratteristiche meccaniche (resistenza a flessione);
- tipo 1: 13 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 15 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
- tipo 2: 20 N/mm² minimo con sollecitazione lungo le fibre e 16 N/mm² minimo con sollecitazione perpendicolare alle fibre;
e) massa volumica apparente;
- tipo 1: 1,3 g/cm³ minimo;
- tipo 2: 1,7 g/cm³ minimo;
f) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
g)resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10%.

3) Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:
a) facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;
b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei Lavori;
c) tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);
d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori;
e) resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di +20 °C seguito da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
f) la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm³.
Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopraddette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

4) Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel punto 3.

5 - Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni:
a) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI EN ISO 14631;
b) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI EN ISO 7823 (varie parti);
c) i criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo.

6 - Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a completamento alle seguenti caratteristiche:
a) tolleranze dimensioni e di spessore normati, idonea resistenza al punzonamento, resistenza al piegamento a 360 °C; resistenza alla corrosione; idonea resistenza a trazione.
Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;
b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

7 - I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I criteri di accettazione sono quelli indicati all'inizio del presente articolo. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

Art. 3.11
PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE

1 - Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano in base:
   1) al materiale componente (bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
   2) al materiale di armatura inserito nella membrana (armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
   3) al materiale di finitura della faccia superiore (poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
   4) al materiale di finitura della faccia inferiore (poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano come segue:
   mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
   asfalti colati;
   malte asfaltiche;
   prodotti termoplastici;
   soluzioni in solvente di bitume;
   emulsioni acquose di bitume;
   prodotti a base di polimeri organici.

La Direzione dei Lavori ai fini dell'accettazione dei prodotti che avviene al momento della loro fornitura, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle norme vigenti e alle prescrizioni di seguito indicate.

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.

b) 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.

c) 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.

d) 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.

e) 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 i cui criteri di accettazione indicati nel punto 1 comma c) sono:

a) - membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate. Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.
In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:
Classe A membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).
Classe B membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).
Classe C membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).
Classe D membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.
Classe E membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).
Classe F membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).
Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) 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.

4 - I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono soddisfare le caratteristiche previste dalle norme UNI e devono essere conformi alle norme vigenti.

Il sistema di protezione descritto (UNI EN 1504-1) dovrà garantire almeno le seguenti caratteristiche tecniche:

Definizioni del sistema di protezione	UNI EN 1504-1
Resistenza allo shock termico	UNI EN 13687-2; UNI EN 13687-5
Resistenza alla penetrazione degli ioni cloruro	UNI EN 13396
Resistenza alla carbonatazione	UNI EN 13295
Resistenza alla trazione	UNI EN 1542

Compatibilità termica ai cicli di gelo/disgelo	UNI EN 13687-1

a) Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione):
- viscosità ...;
- massa volumica kg/dm³ minimo - massimo ...;
- contenuto di non volatile % in massa minimo ...;
- punto di infiammabilità minimo % ...;
- contenuto di ceneri massimo g/kg ... .

Per i valori non prescritti si intendono validi quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori e per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla relativa normativa tecnica.

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. 3.12
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.

Art. 3.13
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.

3.13.1 Porte scorrevoli

Per motivi progettuali ovvero funzionali allo spazio disponibile è sempre più frequente il caso di soluzioni con porte scorrevoli. Al pari di altri tipi di serramenti, anche questi dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni esecutivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intenderà comunque, nel loro insieme, una realizzazione conforme alle indicazioni previste dalla norma UNI EN 1628 in materia di resistenza alle sollecitazioni e alla UNI EN 12046-2 per le forze di manovra indicate.

Le porte scorrevoli potranno essere:

- interne (o a scomparsa)
- esterne rispetto al muro.

Porte scorrevoli interne

Le porte scorrevoli "interne" (o a scomparsa), quando aperte, saranno allocate completamente all'interno della parete che le ospita. Le ante di tali porte potranno essere previste con una o più ante.

Nel caso di porte scorrevoli a due ante sarà previsto un sistema a scorrimento con due controtelai, o cassettoni più piccoli rispetto all'apertura, posti ai lati. Il controtelaio potrà essere posto su un unico lato e largo abbastanza da alloggiare le due ante parallele che scorreranno contrapposte e si eclisseranno nello stesso vano.

Porte scorrevoli esterne

Le porte scorrevoli "esterne", correranno su un binario o un bastone fissato alla parete e quando aperte, l'anta si sovrapporrà ad essa impegnando uno spazio pari alla grandezza dell'anta stessa.

Con le porte scorrevoli esterne si potrà sfruttare meglio lo spazio interno alla parete potendo installare impianti, cavi sottotraccia, prese e interruttori, che diversamente non sarebbe possibile inserire. Le ante delle porte scorrevoli esterne saranno sempre a vista e si muoveranno lungo la parete, lateralmente all'apertura, su di un binario prefissato.

Per entrambi i tipi di porta potranno essere previste ante di varia finitura ovvero in vetro di design opaco o traparente al fine di donare maggiore luminosità agli ambienti serviti.

Caratteristiche del controtelaio

La struttura del controtelaio o cassonetto sarà in acciaio zincato, di spessore idoneo sia nei fianchi che nei profili posteriore e di fondo. Il fianco del cassonetto sarà realizzato in un unico pezzo di lamiera e presenterà delle grecature per conferire una maggiore rigidità alla struttura. Una rete metallica, che completerà il fianco, sarà prevista in acciaio zincato e fissata al fianco mediante graffette consentendo così l'ancoraggio diretto dello strato d'intonaco finale. Si avrà cura inoltre, di prevedere una rete a maglia fine in fibra di vetro che, posta nella parte di giunzione tra cassonetto e laterizio, fungerà da protezione per possibili fessurazioni dell'intonaco.

Nel caso di parete da realizzare in cartongesso, dovrà essere previsto un controtelaio con profili orizzontali in acciaio zincato atti sia a rinforzare la struttura che a facilitare l'applicazione e il fissaggio delle

lastre di cartongesso.

Il sistema di scorrimento sarà composto da un profilo guida in alluminio, o altro materiale equivalente, e sarà fissato in modo stabile, corredato da carrelli con cuscinetti dalla portata (in kg) superiore al peso della porta da sostenere.

3.13.2 Infissi esterni ed interni per i disabili

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".

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.

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.

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.

Art. 3.14
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 riportato nel progetto, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.
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 pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per

pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) 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.
d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su "Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne".
e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Coperture Discontinue".
f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.
   Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio.

3 - Prodotti flessibili.

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.
   Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.
b) I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

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.

Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne
Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile le superfici a vista dai graffiti.
Conforme alle valutazioni della norma UNI 11246, la barriera dovrà colmare i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che impedisce ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.
I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.
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. 3.15
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 ISO 29465, UNI EN ISO 29466, UNI EN 824 e UNI EN ISO 29468 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 poliuretaniche, 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, (UNI EN ISO 29465) 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 (UNI EN ISO 29466) : 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 volumica apparente (UNI EN 1602): 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.

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.

Art. 3.16
MATERIALI ISOLANTI SINTETICI

Art. 3.16.1
POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO

I pannelli in polistirene espanso estruso **XPS** (da e**X**truded **P**oly**S**tyrene 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 impermeabiltà all'acqua assicura un'ottima tenuta in presenza di umidità o infiltrazioni d'acqua.
E' 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/m³*	*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 poliuretanici 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.

Art. 3.17
PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO

1 - Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa (UNI EN ISO 11654).

Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (α), definito dall'espressione:

$$\alpha = \frac{Wa}{Wi}$$

dove:
Wi è l'energia sonora incidente;
Wa è l'energia sonora assorbita.

2 - Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) Materiali fibrosi:
   1) minerali (fibra di vetro, fibra di roccia) (norma UNI 5958);
   2) vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).
b) Materiali cellulari:
   1) minerali:
      - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
      - laterizi alveolari;
      - prodotti a base di tufo.
   2) sintetici:
      - poliuretano a celle aperte (elastico - rigido);
      - polipropilene a celle aperte.

3 - Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- 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;
- 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;
- 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 accettati dalla direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI EN ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo UNI EN ISO 9053-1);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti 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 chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

4 - Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Se non vengono prescritti i valori valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica

(primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Art. 3.18
PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

1 - Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a ridurre in maniera sensibile la trasmissione dell'energia sonora che li attraversa.

Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (R), definito dall'espressione:

$$R = 10 \log \frac{Wi}{Wt}$$

dove:
Wi è l'energia sonora incidente;
Wt è l'energia sonora trasmessa.

2 - Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- 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;
- 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;
- 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 accettati dalla direzione tecnica;
- potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalle norme UNI EN ISO 10140-1, 2, 3, 4 e 5, rispondente ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto e per quanto previsto in materia dalla legge, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti 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 chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

3 - Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Art. 3.19
PRODOTTI PER LA PULIZIA DEI MATERIALI

Pulire i materiali significa scegliere quella tecnica la cui azione, calibrata alla reattività ed alla consistenza del litotipo, non comporti alcuno stress chimico-meccanico su materiali già degradati e, quindi, facili a deperirsi maggiormente.

L'intervento di pulitura dovrà eseguirsi dall'alto verso il basso, dopo aver protetto le zone circostanti non interessate e deve poter essere interrotto in qualsiasi momento.

Pulizia dei materiali

La pulitura consiste in una serie di operazioni per rimuovere dalla superficie di un materiale le sostanze estranee, patogene generatrici di degrado, che si avvale di metodi fisici e/o chimici da impiegare con gradualità e intensità diversa in rapporto al tipo di sostanza che si intende eliminare.

All'Appaltatore sarà, quindi, vietato effettuare qualsiasi tipo di operazione e l'utilizzo di prodotti, anche prescritti, senza la preventiva esecuzione di prove applicative o esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori.

In ogni caso ciascun intervento di pulitura dovrà esclusivamente preoccuparsi di eliminare tutte quelle forme patologiche in grado di generare degrado al manufatto.

Inoltre, dal momento che nella maggior parte dei casi si interviene su materiale già degradato, il trattamento di pulitura deve essere attentamente calibrato: non deve provocare un ulteriore indebolimento, a livello micro o macroscopico, esercitando un'azione troppo incisiva; non deve asportare frammenti indeboliti, decoesionati o esfoliati; non deve attivare sostanze che possono risultare dannose; deve arrestarsi, per proseguire con altre tecniche, qualora l'asportazione dei depositi possa compromettere l'integrità del materiale.

Le tecniche più utilizzate sono:

3.19.1 Pulizia con getti d'acqua a pressione

Risulta particolarmente indicata per le rimozioni di croste anche molto spesse grazie all'azione meccanica della pressione che aumenta la capacità solvente dell'acqua. L'Appaltatore inizierà la pulizia dall'alto impiegando una pressione di 2-4 Atm in modo da sfruttare i percolamenti per riammorbidire le parti sottostanti. La durata dei lavori dipenderà dalla natura e dalla consistenza delle croste. L'Appaltatore dovrà evitare di prolungare questo tipo di trattamento su superfici che si presentano diffusamente fessurate o costituite da materiali porosi.

3.19.2 Sabbiature

La sabbiatura dovrà essere effettuata solo su superfici sane e compatte mediante macchine che utilizzino sabbie silicee molto sottili. L'Appaltatore non dovrà assolutamente adoperarle su superfici friabili o particolarmente degradate. Su richiesta, l'Appaltatore potrà anche impiegare speciali idro-sabbiatrici fornite di serbatoi atti al contenimento della sabbia e dell'acqua ed alla calibratura di solventi chimici adatti ad incrementare l'azione abrasiva.

L'Appaltatore potrà utilizzare un normale compressore ed una pistola a spruzzo collegati ad un recipiente pieno di sabbia fine miscelata con acqua il cui getto sarà attivato dalla depressione presente nell'ugello. L'Appaltatore dovrà limitare la sabbiatura alle zone ricoperte da croste particolarmente dure e spesse e solo su esplicita richiesta degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto potrà eseguirla sull'intera superficie del manufatto.

3.19.3 La pulizia chimica

L'Appaltatore dovrà impiegare prodotti a base di sostanze attive che sciogliendo o ammorbidendo le incrostazioni ne rendano possibile l'asportazione mediante successiva pulizia con acqua. L'Appaltatore, prima dell'uso, dovrà eseguire delle prove su campioni al fine di conoscerne la reazione e valutare di conseguenza l'opportunità di un loro utilizzo. In ogni caso, prima di metterle in opera, egli avrà l'obbligo di impregnare le superfici con acqua in modo da limitare il loro assorbimento.

L'Appaltatore, applicate le sostanze acide su piccoli settori, le lascerà agire per circa 10 minuti ed in seguito le asporterà mediante ripetuti lavaggi con acqua. Egli, inoltre, dovrà utilizzare le sostanze alcaline atte a sciogliere con rapidità oli e grassi solo su pietre resistenti agli alcali e su manufatti di cemento lasciandole agire non oltre 15 minuti. Infine, l'Appaltatore sarà tenuto ad impiegare gli appositi neutralizzatori che, in seguito, dovrà eliminare mediante lavaggi con acqua.

3.19.4 Biocidi

Sono prodotti da utilizzarsi per la eliminazione di muschi e licheni. La loro applicazione dovrà essere preceduta da una serie di operazioni di tipo meccanico per l'asportazione superficiale utilizzando spatole, pennelli a setole rigide, bisturi, ecc. attrezzi comunque da utilizzarsi con estrema cautela in modo da non esercitare un'azione troppo incisiva sul manufatto. I biocidi da impiegarsi potranno essere specifici su alcune specie, oppure a vasto raggio di azione. Per muschi e licheni si possono utilizzare soluzioni acquose all'1/2% di ipoclorito di litio. Per i licheni soluzioni di sali di ammonio quaternario in acqua all'1/2% o di pentaclorofenolo di sodio all'1%. Per alghe verdi e muffe è possibile irrorare la superficie intaccata con formalina oppure con una soluzione di acqua ossigenata (25%) e ammoniaca. Per alghe e microflora si potrà

anche utilizzare un germicida disinfettante come il benzalconio cloruro da utilizzarsi in soluzione acquosa all'1/2% da applicare a spruzzo. Molti di questi prodotti non esplicano un persistente controllo algale, sarà pertanto utile applicare sulle superfici interessate prodotti algicidi in solvente, in grado di esplicare un'azione preventiva e di controllo della microflora (alghe, licheni, muffe, microfunghi, ecc.) Tutti i biocidi, pur non essendo in linea di massima tossici per l'uomo, saranno comunque da utilizzarsi con molta attenzione e cautela.

3.19.5 Pulitura delle Rocce Sedimentarie

Arenaria e tufo - A seconda delle condizioni del materiale, la pulitura va preceduta da un preconsolidamento, effettuato con veline di carta giapponese ed impregnazione di silicato d'etile. La pulitura può essere effettuata a secco, con impacchi di argilla assorbente o di polpa di carta oppure con un blando lavaggio con acqua nebulizzata.

Travertino - La pulizia deve essere effettuata con acqua nebulizzata, con impacchi o con trattamenti a secco. Per le fessure sulle stuccature è consigliata una malta composta da un legante idraulico unito a polvere di marmo.

3.19.6 Pulitura degli Intonaci

La pulitura delle superfici intonacate dovrà essere effettuata con spray d'acqua a bassa pressione o acqua nebulizzata accompagnata eventualmente da una leggera spazzolatura. In presenza di croste nere di notevole spessore si potranno utilizzare impacchi biologici o argillosi.

Art. 3.20
PRODOTTI IMPREGNANTI PER LA PROTEZIONE, L'IMPERMEABILIZZAZIONE E CONSOLIDAMENTO

Generalità

L'impregnazione dei materiali costituenti gli edifici è un'operazione tesa a salvaguardare il manufatto aggredito da agenti patogeni siano essi di natura fisica, chimica e/o meccanica. Le sostanze da impiegarsi per l'impregnazione dei manufatti potranno essere utilizzate in varie fasi del progetto di conservazione quali preconsolidanti, consolidanti e protettivi. Dovranno in ogni caso essere sempre utilizzate con estrema cautela, mai generalizzandone l'applicazione, finalizzandone l'uso oltre che alla conservazione del manufatto oggetto di intervento, anche alla prevenzione del degrado che comunque potrebbe continuare a sussistere anche ad intervento conservativo ultimato.

Degrado essenzialmente dovuto:

- ad un'azione fisica indotta dagli agenti atmosferici quali azioni meccaniche erosive dell'acqua piovana (dilavamento, crioclastismo), azioni meccaniche di cristallizzazione dei sali solubili (umidità da risalita), azioni eoliche (fortemente abrasive per il continuo trasporto del particellato atmosferico), fessurazioni, rotture, cedimenti di tipo strutturale: l'impregnante dovrà evitare una rapida disgregazione delle superfici, l'adescamento delle acque ed il loro ristagno all'interno dei materiali;
- ad un'azione chimica, che agisce mediante un contatto, saltuario o continuato, con sostanze attive quali piogge acide ed inquinanti atmosferici (condensazione del particellato atmosferico, croste nere, ecc.): in questo caso l'impregnante dovrà fornire alle superfici un'appropriata inerzia chimica.

La scelta della sostanza impregnante dipenderà dalla natura e dalla consistenza delle superfici che potranno presentarsi:

- prive di rivestimento con pietra a vista compatta e tenace;
- prive di rivestimento con pietra a vista tenera e porosa;
- prive di rivestimento in cotti a vista mezzanelli e forti;
- prive di rivestimento in cotti a vista albasi e porosi;
- prive di rivestimento in cls;
- rivestite con intonaci e coloriture realizzati durante i lavori;
- rivestite con intonaco e coloriture preesistenti.

In presenza di una complessità materico patologico così varia ed eterogenea si dovrà intervenire con grande attenzione e puntualità effettuando preventivamente tutte quelle analisi e diagnosi in grado di fornire indicazioni sulla natura della materia oggetto di intervento e sulle fenomenologie di degrado.

I prodotti da usare dovranno possedere caratteristiche specifiche eventualmente confortate da prove ed analisi da effettuarsi in laboratorio o direttamente in cantiere.

Tali prodotti andranno applicati solo in caso di effettivo bisogno, su murature e manufatti eccessivamente porosi esposti agli agenti atmosferici, all'aggressione di umidità da condensa, di microrganismi animali e vegetali. Le operazioni andranno svolte su superfici perfettamente asciutte con una temperatura intorno ai

20 °C.

Le sostanze da utilizzarsi dovranno pertanto svolgere le seguenti funzioni:

- svolgere un'azione consolidante al fine di accrescere o fornire quelle caratteristiche meccaniche di resistenza al degrado (fisico, chimico, materico, strutturale) che si sono indebolite col trascorrere del tempo, o che non hanno mai posseduto;

- svolgere un'azione protettiva, mediante l'idrofobizzazione dei supporti in modo da renderli adatti a limitare l'assorbimento delle acque meteoriche, l'adescamento dell'umidità per risalita o da condensa, la proliferazione da macro e microflora.

In ogni caso la scelta delle sostanze impregnanti sarà effettuata in funzione dei risultati emersi a seguito delle analisi di cui sopra, di prove e campionature condotte secondo quanto prescritto dalle raccomandazioni NORMAL e da quanto indicato dalla Direzione dei Lavori. Ogni prodotto dovrà comunque essere sempre preventivamente accompagnato da una scheda tecnica esplicativa fornita dalla casa produttrice, quale utile riferimento per le analisi che si andranno ad effettuare.

In particolare, le caratteristiche richieste ai prodotti da utilizzare in base al loro impiego, saranno:

basso peso molecolare ed un elevato potere di penetrazione; buona resistenza all'attacco fisico-chimico degli agenti atmosferici; buona resistenza chimica in ambiente alcalino; assenza di effetti collaterali e la formazione di sottoprodotti di reazione dannosi (produzione di sali); perfetta trasparenza ed inalterabilità dei colori; traspirazione tale da non ridurre, nel materiale trattato, la preesistente permeabilità ai vapori oltre il valore limite del 10%; atossicità; assenza di impatto ambientale; sicurezza ecologica; facilità di applicazione; solubilizzazione dei leganti.

Sarà sempre opportuno ad applicazione avvenuta provvedere ad un controllo (cadenzato nel tempo) sulla riuscita dell'intervento onde verificarne l'effettiva efficacia.

Composti organici

Possiedono una dilatazione termica diversa da quella dei materiali oggetto di intervento. Sono tutti dei polimeri sintetici ed esplicano la loro azione grazie ad un'elevata adesività. Possono essere termoplastici o termoindurenti:

- i prodotti termoplastici assorbono bene urti e vibrazioni e soprattutto, non polimerizzando una volta penetrati nel materiale, mantengono una certa solubilità che ne consente la reversibilità;

- i prodotti termoindurenti hanno invece solubilità pressoché nulla, sono irreversibili, piuttosto fragili e sensibili all'azione dei raggi ultravioletti.

Hanno un vasto spettro di impiego: i termoplastici sono impiegati per materiali lapidei, per le malte, per la muratura e per i legnami (nonché per la protezione degli stessi materiali e dei metalli), mentre i termoindurenti vengono impiegati soprattutto come adesivi strutturali.

Alcune resine organiche, diluite con solventi, possiedono la capacità di diffondersi in profondità all'interno dei materiali. L'utilizzo delle resine organiche sarà sempre condizionato dalle indicazioni fornite dal progetto di conservazione e alla specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori e degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

Resine epossidiche - Prodotti termoindurenti, con buona resistenza chimica, ottime proprietà meccaniche, eccellente adesività, ma con difficoltà di penetrazione e tendenza ad ingiallire e a sfarinare alla luce solare. Sono impiegate soprattutto per la protezione di edifici industriali, di superfici in calcestruzzo e di manufatti sottoposti ad una forte aggressione chimica, per incollaggi e per consolidamenti strutturali di materiali lapidei, legname, murature.

Sono prodotti bicomponenti (un complesso propriamente epossidico ed una frazione amminica o acida), da preparare a piè d'opera e da applicare a pennello, a tampone, con iniettori o comunque sotto scrupoloso controllo dal momento che hanno un limitato tempo di applicazione.

Il loro impiego dovrà essere attentamente vagliato dall'Appaltatore, dietro espressa richiesta della Direzione dei Lavori.

Resine acriliche - Sono composti termoplastici ottenuti polimerizzando gli acidi acrilico, metacrilico e loro derivati. Le caratteristiche dei singoli prodotti variano entro limiti piuttosto ampi in funzione dei tipi di monomero e del peso molecolare del polimero. Per la maggior parte le resine acriliche sono solubili in opportuni solventi organici e hanno una buona resistenza all'invecchiamento, alla luce, agli agenti chimici. Hanno scarsa capacità di penetrazione e non possono essere impiegate come adesivi strutturali. Possiedono in genere buona idrorepellenza che tende a decadere se il contatto con l'acqua si protrae per tempi superiori alle 100 ore. Inoltre, sempre in presenza di acqua tendono a dilatarsi. Il prodotto si applica a spruzzo, a pennello o per impregnazione.

Le resine acriliche oltre che come consolidanti si possono impiegare come protettivi e impermeabilizzanti.

Resine acril-siliconiche - Uniscono la resistenza e la capacità protettiva delle resine acriliche con l'adesività, l'elasticità, la capacità di penetrazione e la idrorepellenza delle resine siliconiche. Disciolte in particolari solventi, risultano indicate per interventi di consolidamento di materiali lapidei specie quando si

verifica un processo di degrado provocato dall'azione combinata di aggressivi chimici ed agenti atmosferici.

Sono particolarmente adatte per opere in pietra calcarea o arenaria. Le resine acriliche e acril-siliconiche si dovranno impiegare con solvente aromatico, in modo da garantire una viscosità della soluzione non superiore a 10 cPs, il residuo secco garantito deve essere di almeno il 10%. L'essiccamento del solvente dovrà avvenire in maniera estremamente graduale in modo da consentire la diffusione del prodotto per capillarità anche dopo le 24 ore dalla sua applicazione. Non dovranno presentare in fase di applicazione (durante la polimerizzazione e/o essiccamento del solvente), capacità reattiva con acqua, che può portare alla formazione di prodotti secondari dannosi; devono disporre di una elevata idrofilia in fase di impregnazione; essere in grado di aumentare la resistenza agli sbalzi termici eliminando i fenomeni di decoesione; non devono inoltre presentare ingiallimento nel tempo, ed essere in grado di resistere agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Deve sempre essere possibile intervenire con adatto solvente per eliminare gli eccessi di resina.

Resine poliuretaniche - Prodotti termoplastici o termoindurenti a seconda dei monomeri che si impiegano in partenza, hanno buone proprietà meccaniche, buona adesività, ma bassa penetrabilità.

Mescolate con isocianati alifatici hanno migliore capacità di penetrazione nei materiali porosi (hanno bassa viscosità), sono resistenti ai raggi ultravioletti e agli inquinanti atmosferici e garantiscono un'ottima permeabilità al vapore. Oltre che come consolidanti possono essere impiegate come protettivi e impermeabilizzanti. Infatti utilizzando l'acqua come reagente risultano particolarmente adatte per sbarramenti verticali extramurari contro infiltrazioni dando luogo alla formazione di schiume rigide. Si possono impiegare unitamente a resine acriliche per il completamento della tenuta contro infiltrazioni d'acqua. Il prodotto dovrà possedere accentuata idrofilia per permettere la penetrazione per capillarità anche operando su murature umide.

Metacrilati da iniezione - Sono monomeri liquidi a base di esteri metacrilici che opportunamente catalizzati ed iniettati con pompe per iniezione di bicomponenti si trasformano in gel polimerici elastici in grado di bloccare venute d'acqua dolce o, salmastra. Sono infatti in grado di conferire la tenuta all'acqua di murature interrate o a contatto con terreni di varia natura. Si presentano come soluzioni acquose di monomeri la cui gelificazione viene ottenuta con l'aggiunta di un sistema catalitico in grado di modulare il tempo di polimerizzazione. I gel che si formano a processo avvenuto rigonfiano a contatto con l'acqua garantendo tenuta permanente. Il prodotto impiegato deve possedere bassissima viscosità (simile a quella dell'acqua) non superiore a 10 mPa, essere assolutamente atossico, traspirante al vapore acqueo, non biodegradabile. Il pH della soluzione, da iniettare e del polimero finale ottenuto deve essere maggiore o uguale a 7 onde evitare l'innesto di corrosione alle armature metalliche eventualmente presenti.

A complemento dell'operazione impermeabilizzante possono essere utilizzati poliuretani acquareattivi.

Perfluoropolieteri ed elastomeri fluororati - Anch'essi prodotti a doppia funzionalità, adatti per la protezione i primi, per il consolidamento e alla protezione di materiali lapidei e porosi i secondi. Sono prodotti che non polimerizzano dopo la loro messa in opera in quanto già prepolimerizzati, non subiscono alterazioni nel corso dell'invecchiamento e di conseguenza non variano le loro proprietà. Non contengono catalizzatori o stabilizzanti, sono stabili ai raggi UV, hanno buone doti aggreganti, ma anche protettive, risultano permeabili al vapore d'acqua, sono completamente reversibili (anche quelli dotati di gruppi funzionali deboli di tipo ammidico) possiedono però scarsa penetrazione all'interno della struttura porosa, se non opportunamente funzionalizzati con gruppi polari (ammidi ed esteri) risultano eccessivamente mobili all'interno del manufatto. Vengono normalmente disciolti in solventi organici (acetone) al 2-3% in peso ed applicati a pennello o a spray in quantità variabili a seconda del tipo di materiale da trattare e della sua porosità.

Polimeri acrilici e vinilici - Sono prodotti solidi ottenuti per polimerizzazione di un monomero liquido. Il monomero liquido può essere applicato ad una superficie per creare (a polimerizzazione completata) un film solido più o meno impermeabile ed aderente al supporto. I polimeri con scarso grado di polimerizzazione dispersi in acqua o in solventi organici danno luogo a lattici o emulsioni. Polimeri con basso peso molecolare sempre disciolti in acqua o in solvente organico formano soluzioni trasparenti. Entrambi questi prodotti se applicati come rivestimento in strato sottile permangono come film superficiali dopo l'evaporazione del solvente dal lattice o dalla soluzione. Lattici e soluzioni polimeriche sono spesso combinati con altri componenti quali cariche, pigmenti, opacizzanti, addensanti, plastificanti.

I principali polimeri impiegati per questo tipo di applicazione sono i *poliacrilati* e le *resine viniliche*.

- I *poliacrilati* possono essere utilizzati come impregnanti di materiali porosi riducendone consistentemente la permeabilità; sono pertanto impiegabili per situazioni limite quando si richiede l'impermeabilizzazione del materiale da forti infiltrazioni. Sotto forma di lattici vengono utilizzati per creare barriere protettive contro l'umidità oppure applicati come mani di fondo (primer) per migliorare l'adesione di pitturazioni e intonaci.
- Le *resine viniliche* sono solitamente copolimeri di cloruro di acetato di vinile sciolti in solventi. Presentano ottima adesione al supporto, stabilità sino a 60 °C, flessibilità, atossicità, buona resistenza agli agenti atmosferici. Sono però da impiegarsi con estrema cautela e solo in casi particolari in quanto

riducono fortemente la permeabilità al vapor d'acqua, posseggono un bassissimo potere di penetrazione, risultano eccessivamente brillanti una volta applicati. In ogni caso, avendo caratteristiche particolari ricche di controindicazioni (scarsa capacità di penetrazione, all'interno del manufatto, probabile alterazione cromatica dello stesso ad applicazione avvenuta, effetto traslucido), l'utilizzo dei polimeri organici sarà da limitarsi a casi particolari. La loro applicazione si potrà effettuare dietro esplicita richiesta della Direzione dei Lavori e/o degli organi preposti alla tutela del bene oggetto di intervento.

Polietilenglicoli o poliessietilene - Sono prodotti termoplastici, molto solubili, usati soprattutto per piccole superfici e su legnami, in ambiente chiuso.

Oli e cere naturali e sintetiche - Quali prodotti naturali sono stati usati molto spesso anche anticamente a volte in maniera impropria, ma in determinate condizioni e su specifici materiali ancora danno ottimi risultati per la loro protezione e conservazione con il grosso limite di una scarsa resistenza all'invecchiamento.

Inoltre l'iniziale idrorepellenza acquisita dall'oggetto trattato, sparisce col tempo.

- *L'olio di lino* è un prodotto essiccativo formato da gliceridi di acidi grassi insaturi. Viene principalmente usato per l'impregnazione del legno, così pure di pavimenti e materiali in cotto. Gli olii essiccativi si usano normalmente dopo essere stati sottoposti a una particolare cottura, per esaltarne il potere essiccativo. L'olio di lino dopo la cottura (250-300 °C) si presenta molto denso e vischioso, con colore giallo o tendente al bruno.

- *Le cere naturali*, microcristalline o paraffiniche, vengono usate quali validi protettivi per legno e manufatti in cotto (molto usate sui cotti le cere steariche bollite in ragia vegetale in soluzione al 20%; sui legni la cera d'api in soluzione al 40% in toluene).

Questi tipi di prodotti prevedono comunque sempre l'applicazione in assenza di umidità, che andrà pertanto preventivamente eliminata. Per le strutture lignee si potrà ricorrere al glicol polietilenico (PEG) in grado di sostituirsi alle molecole d'acqua che vengono allontanate.

- *Le cere sintetiche*, costituite da idrocarburi polimerizzati ed esteri idrocarburi ossidati, hanno composizione chimica, apparenza e caratteristiche fisiche ben diverse da quelle delle cere naturali. Le cere polietilene e polietilenglicoliche sono solubili in acqua e solventi organici, ma non si mischiano bene alle cere naturali ed alla paraffina. Sono comunque più stabili al calore, hanno maggior resistenza all'idrolisi ed alle reazioni chimiche. Le cere possono essere usate in forma di soluzione o dispersione, ad esempio in trementina, toluolo, cicloesano o etere idrocarburo, oppure sotto forma di miscele a base di cera d'api, paraffina colofonia.

Tutte le cere trovano comunque impiego ristretto nel trattamento dei materiali lapidei e porosi in generale a causa dell'ingiallimento e dell'opacizzazione delle superfici trattate, danno inoltre luogo alla formazione di saponi che scoloriscono l'oggetto trattato se in presenza di umidità e carbonato di calcio, hanno scarsa capacità di penetrazione. Esse non vanno usate su manufatti in esterno, esposti alle intemperie ed all'atmosfera, possibili terreni di coltura per batteri ed altri parassiti. Oli e cere vengono normalmente applicati a pennello.

Composti a base di silicio

Idrorepellenti protettivi siliconici - Costituiscono una numerosa ed importante famiglia di idrorepellenti derivati dalla chimica del silicio generalmente conosciuti come siliconi.

I protettivi siliconici sono caratterizzati da comportamenti e performance tipici delle sostanze organiche come l'idrorepellenza, e nel contempo la resistenza chimico-fisica delle sostanze inorganiche apportate dal gruppo siliconico presente.

I composti organici del silicio (impropriamente chiamati siliconi) agiscono annullando le polarità latenti sulle superfici macrocristalline dei pori senza occluderli, permettendo quindi il passaggio dei vapori, ma evitando migrazioni idriche; la loro azione consiste quindi nel variare la disponibilità delle superfici minerali ad attrarre l'acqua in un comportamento spiccatamente idrorepellente, ciò avviene depositando sulle pareti dei pori composti organici non polari.

Idrorepellenti - La pluralità del potere idrorepellente è direttamente proporzionale alla profondità di penetrazione all'interno dei materiali. Penetrazione e diffusione del fluido dipendono quindi dalla porosità del materiale, dalle dimensioni e dalla struttura molecolare della sostanza impregnante in relazione al corpo poroso (pesanti macromolecole ricche di legami incrociati non attraversano corpi molto compatti e si depositano in superficie), la velocità e catalisi della reazione di condensazione (prodotti fortemente catalizzati possono reagire in superficie senza penetrare nel supporto), dell'alcalinità del corpo poroso, delle modalità di applicazione.

In questo grande gruppo di protettivi esistono prodotti più o meno indicati per l'impiego nel settore edile. Le cattive informazioni e l'inopportuna applicazione dei protettivi ha causato notevoli danni al patrimonio monumentale ed è pertanto fondamentale la conoscenza delle caratteristiche dei prodotti da utilizzare. Essi dovranno comunque sempre garantire elevato potere penetrante, resistenza ai raggi ultravioletti ed

infrarossi, resistenza agli agenti chimici alcalini assenza di effetti fumanti che causino una riduzione della permeabilità al vapore d'acqua superiore al 10% determinata secondo la norma UNI EN ISO 12572, assenza di variazioni cromatiche superficiali, assenza di effetto perlante (fenomeno prettamente superficiale ottenuto velocizzando la polimerizzazione del prodotto, che non rappresenta indizio di qualità e funzionalità dell'impregnazione).

Il loro utilizzo sarà sempre subordinato a specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori, degli organi preposti alla tutela del bene in oggetto, e comunque ad appropriata campagna diagnostica preventiva effettuata sul materiale da trattare.

Siliconati alcalini - Di potassio o di sodio, meglio conosciuti come metil-siliconati di potassio o di sodio ottenuti dalla neutralizzazione con soda potassica caustica dell'acido silicico. Sono solitamente commercializzati in soluzioni acquose al 20-30% di attivo siliconico. Sono prodotti sconsigliati per l'idrofobizzazione ed il restauro di materiali lapidei a causa della formazione di sottoprodotti di reazione quali carbonati di sodio e di potassio: sali solubili.

La scarsa resistenza chimica agli alcali della resina metil-siliconica formatasi durante la reazione di polimerizzazione non offre sufficienti garanzie di durata nel tempo e rende i metil-siliconati non adatti alla protezione di materiali alcalini.

I siliconati di potassio possono trovare applicazione nella idrofobizzazione del gesso.

Resine siliconiche - Generalmente vengono utilizzati silossani o polisilossani, resine metilsiliconiche diluite con solventi organici quali idrocarburi, xiiolo, ragie minerali. La concentrazione da utilizzare non deve essere inferiore al 5% in peso. Si possono impiegare prodotti già parzialmente polimerizzati che subiscono ulteriore polimerizzazione tramite idrolisi una volta penetrati come i metiletossi-polisilossani. Oppure impiegare sostanze già polimerizzate non più suscettibili di formare ulteriori legami chimici quali i metil-fenil-polisilossani. I polimeri siliconici hanno una buona stabilità agli agenti chimici, bassa tensione superficiale (in grado quindi di bagnare la maggior parte delle superfici con le quali vengono a contatto), stabilità alla temperatura e resistenza agli stress termici, buona elasticità ed alta idrorepellenza.

Si prestano molto bene per l'impregnazione di manufatti ad alta porosità, mentre si incontrano difficoltà su substrati compatti e poco assorbenti a causa dell'elevato peso molecolare, comunque abbassabile. Inoltre le resine metil-siliconiche a causa della bassa resistenza agli alcali sono da consigliarsi su materiali scarsamente alcalini.

In altri casi è possibile utilizzare le resine siliconiche come leganti per malte da ripristino per giunti.

Silani - Più esattamente alchil-alcossi-silani, pur avendo struttura chimica simile alle resine siliconiche differenziano da queste ultime per le ridotte dimensioni delle molecole del monomero (5-10 A. uguali a quelle dell'acqua), la possibilità di solubilizzazione in solventi polari quali alcoli o acqua (con la possibilità quindi di trattare superfici umide), la capacità di reagire con i gruppi idrossilici presenti nei materiali contenenti silicati (calce) che porta alla formazione di un film ancorato chimicamente al supporto in grado di rendere il materiale altamente idrofobo.

Sono pertanto monomeri reattivi polimerizzati in situ ad elevatissima penetrazione (dovuta al basso peso molecolare), capaci quindi di idrofobizzare i capillari più piccoli e di combattere la penetrazione dei cloruri e dei sali solubili. Sempre grazie al basso peso molecolare gli alchil-alcossi-silani sono utilizzati concentrati normalmente dal 20 al 40% in peso, in casi particolari si possono utilizzare anche al 10%; ciò permette di ottenere ottime impregnazioni su supporti particolarmente compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silani devono comunque essere impiegati su supporti alcalini e silicei, risultano pertanto adatti per laterizi in cotto, materiali lapidei e in tufo, intonaci con malta bastarda. Da non impiegarsi invece su marmi carbonatici e intonaci di calce. Danno inoltre ottimi risultati: alchil-silani modificati sul travertino Romano e Trachite; alchil-silani idrosolubili nelle barriere chimiche contro la risalita capillare.

Non sono mai da impiegarsi su manufatti interessati da pressioni idrostatiche.

Oligo silossani - Polimeri reattivi a basso peso molecolare ottenuti dalla parziale condensazione di più molecole di silani. Sono generalmente alchil-silossani costituiti da 4 a 10 atomi di monomeri silanici condensati, prepolimeri reattivi che reagendo all'interno del materiale con l'umidità presente polimerizzano in situ, formando resine siliconiche. Ne risulta un silano parzialmente condensato, solubile in solventi polari che si differenzia dal silano esclusivamente per le dimensioni molecolari da 2 a 6 volte superiori. Migliora così il potere di penetrazione rispetto alle resine siliconiche, restando comunque inferiore nei confronti dei silani. I silossani oligomeri pertanto sono d'impiego generalmente universale e, a differenza delle resine siliconiche, manifestando più alta penetrazione garantiscono una migliore protezione nel tempo di supporti compatti e scarsamente assorbenti. Gli alchil-silossani oligomeri grazie al gruppo alchilico, generalmente con medio o alto peso molecolare, offrono sufficienti garanzie contro l'aggressione delle soluzioni alcaline.

Organo-siliconi - Gli idrorepellenti organosiliconici appartengono ad una categoria di protettivi idrorepellenti per l'edilizia costituiti da molecole di alchil-silani condensate con gruppi organici idrofili.

Questo permette di ottenere sostanze idrorepellenti solubili in acqua, con soluzioni stabili per 3-6 mesi, facilmente applicabili e trasportabili. Vista la completa assenza di solventi organici non comportano alcun

rischio tossicologico per gli applicatori e per l'ambiente. Inoltre l'utilizzo di protettivi diluibili in acqua permette di trattare supporti leggermente umidi.

Estere etilico dell'acido silicico (silicati di etile) - Monocomponente fluido, incolore, si applica in solvente, in percentuali (in peso) comprese fra 60 e 80%. Precipita per idrolisi, dando alcool etilico come sottoprodotto. E' una sostanza basso-molecolare a base inorganica in solvente organico.

Viene impiegato soprattutto per arenarie e per pietre silicatiche, ma fornisce ottimi risultati anche su mattoni ed intonaci.

Ha una bassissima viscosità, per cui penetra profondamente anche in materiali poco porosi, va applicato preferibilmente con il sistema a compresse o per immersione; è tuttavia applicabile anche a pennello, a spruzzo con irroratori a bassa pressione, a percolazione. Il materiale da trattare va completamente saturato sino a rifiuto; si potrà ripetere il trattamento dopo 2 o 3 settimane. Il supporto dovrà essere perfettamente asciutto, pulito e con una temperatura tra i 15 e i 20 °C. Il consolidante completa la sua reazione a seconda del supporto dopo circa 4 settimane con temperatura ambiente di circa 20 °C e UR del 40-50%.

In caso di sovradosaggio sarà possibile asportare l'eccesso di materiale, prima dell'indurimento, con tamponi imbevuti di solventi organici minerali (benzine).

Alcuni esteri silicici, miscelati con silossani, conferiscono una buona idrorepellenza al materiale trattato; costituiscono anche un prodotto di base per realizzare sbarramenti chimici contro l'umidità di risalita.

È molto resistente agli agenti atmosferici e alle sostanze inquinanti, non viene alterato dai raggi ultravioletti.

Dovrà possedere i seguenti requisiti:

- prodotto monocomponente non tossico;
- penetrazione ottimale;
- essiccamento completo senza formazione di sostanze appiccicose;
- formazione di sottoprodotti di reazione non dannosi per il materiale trattato;
- formazione di un legante stabile ai raggi UV, non attaccabile dagli agenti atmosferici corrosivi;
- impregnazione completa con assenza di effetti filmogeni e con una buona permeabilità al vapor d'acqua;
- assenza di variazioni cromatiche del materiale trattato.

Composti inorganici - Sono certamente duraturi, compatibili con il materiale al quale si applicano, ma irreversibili e poco elastici. Possono inoltre generare prodotti di reazione quali sali solubili. Per questi motivi il loro utilizzo andrà sempre attentamente vagliato e finalizzato, fatte salve tutte le prove diagnostiche e di laboratorio da effettuarsi preventivamente.

Calce - Applicata alle malte aeree e alle pietre calcaree come latte di calce precipita entro i pori e ne riduce il volume. Non ha però le proprietà cementanti del $CaCO_3$ che si forma nel lento processo di carbonatazione della calce, per cui l'analogia tra il processo naturale ed il trattamento di consolidamento con calce o bicarbonato di calcio è limitata ad una analogia chimica, poiché tutte le condizioni di carbonatazione (temperatura, pressione, forza ionica, potenziale elettrico) sono molto diverse. Ne consegue che il carbonato di calcio che precipita nei pori di un intonaco o di una pietra durante un trattamento di consolidamento non necessariamente eserciterà la stessa azione cementante di quello formatosi durante un lento processo di carbonatazione. Il trattamento con prodotti a base di calce può lasciare depositi biancastri di carbonato di calce sulla superficie dei manufatti trattati, che vanno rimossi, a meno che non si preveda un successivo trattamento protettivo con prodotti a base di calce (grassello, scialbature).

Idrossido di bario, $Ba(OH)_2$ - Si impiega su pietre calcaree e per gli interventi su porzioni di intonaco affrescato di dimensioni ridotte laddove vi sia la necessità di neutralizzare prodotti gessosi di alterazione. L'idrossido di bario è molto affine al $CaCO_3$, essendo, in partenza, carbonato di bario $BaCO_3$ reagisce con il gesso per dare $BaSO_4$ (solfato di bario), che è insolubile. Può dar luogo a patine biancastre superficiali, ha un potere consolidante piuttosto basso e richiede l'eliminazione preventiva degli eventuali sali presenti in soluzione nel materiale. Non porta alla formazione di barriera al vapore, in quanto non satura completamente i pori del materiale; per lo stesso motivo non esplica un'efficace azione nei confronti della penetrazione di acqua dall'esterno.

Come nel caso del trattamento a base di calce, la composizione chimica del materiale trattato cambia solo minimamente; il prodotto consolidante (carbonato di bario, $BaCO_3$) ha un coefficiente di dilatazione tecnica simile a quello della calcite, è molto stabile ed è praticamente insolubile; se esposto ad ambiente inquinato da anidride solforosa, può dare solfato di bario ($BaSO_4$), che è comunque un prodotto insolubile. Viceversa non deve essere applicato su materiali ricchi, oltre al gesso, di altri sali solubili, con i quali può combinarsi, dando prodotti patogeni.

Alluminato di potassio, $KAIO_2$ - Può dare sottoprodotti dannosi. Fra questi si può infatti ottenere idrossido di potassio, che, se non viene eliminato in fase di trattamento, può trasformarsi in carbonato e solfato di potassio, sali solubili e quindi potenzialmente dannosi.

3.20.1 Metodi applicativi

La fase applicativa dei prodotti protettivi, richiederà una certa cautela ed attenzione, sia nei confronti del materiale sia per l'operatore che dovrà essere munito di apposita attrezzatura di protezione nel rispetto delle norme antinfortunistiche e di prevenzione.

In generale i prodotti dovranno essere applicati su supporti puliti, asciutti e privi di umidità a temperature non eccessive (possibilmente su paramenti non esposti ai raggi solari) onde evitare un'evaporazione repentina dei solventi utilizzati.

I metodi di applicazione dei prodotti consolidanti fluidi prevedono l'impiego di strumentazione elementare (pennelli, rulli, apparecchi a spruzzo airless) o, qualora sia necessaria una penetrazione più profonda e capillare, richiedono un impianto di cantiere più complesso; nei casi più semplici bisognerà delimitare e proteggere le zone non interessate dall'intervento in modo da raccogliere e riciclare la soluzione consolidante che non viene assorbita e provvedere a cicli continui di imbibizione.

I tempi di applicazione cambiano in rapporto al prodotto, al sistema scelto, alla porosità del materiale e possono variare da poche ore a diversi giorni.

I metodi di applicazione del consolidante sono:

Applicazione a pennello - Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie da trattare, si applica la soluzione di resina a pennello morbido fino a rifiuto. Il trattamento deve essere iniziato con resina in soluzione particolarmente diluita, aumentando gradualmente nelle ultime passate, la concentrazione oltre lo standard.

Applicazione a spruzzo - Dopo aver accuratamente pulito e neutralizzato la superficie, si applica la soluzione a spruzzo fino a rifiuto.

Applicazione a tasca - Tale applicazione è da utilizzarsi per impregnazioni particolari di: decori, aggetti, formelle finemente lavorate e fortemente decoesinate. Essa consiste nella applicazione di una tasca nella parte inferiore della zona da impregnare, si colloca, infatti, intorno alla parte da consolidare una specie di grondaia impermeabilizzata con lo scopo di recuperare il prodotto consolidante in eccesso. La zona da consolidare viene invece ricoperta con uno strato di cotone idrofilo e chiusa da polietilene. Nella parte alta un tubo con tanti piccoli fori funge da distributore di resina, l'eccesso di resina si raccoglierà nella grondaia verrà recuperato e rimesso in circolo.

La soluzione di resina da utilizzare dev'essere nella sua concentrazione standard.

Applicazione per percolazione - Un distributore di resina viene collocato nella parte superiore della superficie da trattare, questa scende lungo la superficie e penetra nel materiale per assorbimento capillare.

Il distributore è costituito da un tubo forato, ovvero da un canaletto forato dotato nella parte inferiore di un pettine o spazzola posti in adiacenza alla muratura, aventi funzione di distributori superficiali di resina.

Applicazione sottovuoto - Tale trattamento può essere applicato anche in situ: consiste nel realizzare un rivestimento impermeabile all'aria intorno alla parete da trattare, lasciando un'intercapedine tra tale rivestimento e l'oggetto, ed aspirandone l'aria. Il materiale impiegato per il rivestimento impermeabile è un film pesante di polietilene. La differenza di pressione che si stabilisce per effetto dell'aspirazione dell'aria tra le due superfici del polietilene è tale da schiacciare il film sulla parte da trattare, e da risucchiare la soluzione impregnante.

In caso di pioggia o pulizia con acqua sarà necessario attendere prima di procedere alla completa asciugatura del supporto e comunque bisognerà proteggere il manufatto dalla pioggia per almeno 15 giorni dopo l'intervento. Il prodotto dovrà essere applicato almeno in due mani facendo attenzione che la seconda venga posta ad essiccamento avvenuto della prima. Il trattamento non dovrà essere effettuato con temperature superiori ai 25°C ed inferiori a 5°C, e si eviterà comunque l'intervento su superfici soleggiate.

CAPITOLO 4

IMPIANTISTICA

Art. 4.1
GLI IMPIANTI

Generalità

L'Appaltatore, in accordo con la Direzione dei Lavori, prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli impianti in genere (termico, idrico, elettrico, antincendio, ecc.) dovrà valutare, che tipo di azione intraprendere. Si dovrà valutare se procedere a parziali o completi rifacimenti e se sarà opportuno procedere al ripristino d'impianti fermi da troppo tempo e non più conformi alla vigente normativa. Potrebbe rendersi necessario un rilievo dettagliato dell'edificio sul quale riportare con precisione tutti gli impianti esistenti, la loro collocazione, la loro tipologia, il tipo di distribuzione, di alimentazione ecc.; sul rilievo si potrebbero evidenziare tutti i vani esistenti in grado di contenere ed accogliere gli eventuali nuovi impianti, quali potrebbero essere le canne fumarie dismesse, i cavedi, le asole, le intercapedini, i doppi muri, cunicoli, vespai, scarichi, pozzi ecc.

Sulla base di queste informazioni, si potrà procedere alla progettazione dei nuovi impianti che dovranno essere il più possibile indipendenti dall'edificio esistente, evitando inserimenti sotto-traccia, riducendo al minimo interventi di demolizione, rotture, disfacimenti anche parziali.

Laddove si sceglierà di conservare gli impianti esistenti, essi dovranno essere messi a norma o potenziati sfruttando le linee di distribuzione esistenti. Ove previsto si utilizzeranno soluzioni a vista utilizzando canali, tubi e tubazioni a norma di legge, che andranno inserite in apposite canalizzazioni attrezzate o in volumi tecnici realizzati in modo indipendente rispetto all'edificio.

Se il progetto dell'impianto non è fornito dalla Stazione Appaltante, la sua redazione sarà a carico dell'Appaltatore; egli dovrà sottoporre il progetto esecutivo, almeno 30 giorni prima dell'esecuzione dei lavori, sia alla Direzione dei Lavori che agli organi preposti alla tutela con le quali concorderà anche le diverse soluzioni ed i particolari accorgimenti.

Art. 4.2
COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato e, ove necessario, le caratteristiche e prescrizioni di enti preposti o associazioni di categoria quali UNI, CEI, UNCSAAL ecc.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano 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.

4.2.1) Apparecchi Sanitari

1 Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:
- durabilità meccanica;
- robustezza meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;

- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

2 Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 997 per i vasi, UNI 4543 e UNI EN 80 per gli orinatoi, UNI EN 14688 per i lavabi, UNI EN 14528 per i bidet.
Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui al punto 1.

3 Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina acrilica; UNI EN 14527 per i piatti doccia ad impiego domestico; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

4 Per tutti gli apparecchi e per una loro corretta posa, vanno rispettate le prescrizioni inerenti le dimensioni e le quote di raccordo previste nelle specifiche norme di seguito richiamate:
- per i lavabi, norma UNI EN 31;
- per i lavabi sospesi, norma UNI EN 32;
- per i vasi a pavimento a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 33;
- per i vasi a pavimento a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 37;
- per i vasi sospesi a cacciata con cassetta appoggiata, norma UNI EN 34;
- per i vasi sospesi a cacciata senza cassetta appoggiata, norma UNI EN 38;
- per i bidet a pavimento, norma UNI EN 35;
- per gli orinatoi a parete, norma UNI EN 80;
- per i lavamani sospesi, norma UNI EN 111;
- per le vasche da bagno, norma UNI EN 232;
- per i piatti doccia, norma UNI EN 251, mentre per gli accessori per docce, norme UNI EN 1112 e 1113.

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.

4.2.2) Rubinetti Sanitari

a) I rubinetti sanitari, rappresentati sugli elaborati grafici di installazione secondo la norma UNI 9511 e considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:
- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale (UNI EN 817);
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i

rubinetti miscelatori). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 per rubinetti a chiusura automatica PN 10 la norma UNI EN 816 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.
Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzionale, ecc.

Tutte le rubinetterie dovranno essere preventivamente accettate, a giudizio insindacabile, dalla Direzione dei lavori. Tutti gli apparecchi dovranno essere muniti del certificato di origine, da presentare unitamente alla campionatura, attestante le qualità e le caratteristiche tecniche del prodotto.

4.2.3 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolazione per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

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.

4.2.4) Tubi di Raccordo Rigidi e Flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alle corrispondenti norme UNI specifiche tra le quali: UNI EN ISO 7686, UNI EN ISO 10147, UNI EN ISO 9852, UNI EN ISO 3501, UNI EN ISO 3503, UNI EN ISO 3458, UNI EN 969, UNI EN ISO 2505, UNI EN ISO 1167, UNI EN ISO 4671, UNI EN ISO 15875-3, UNI EN ISO 22391-3 e UNI EN 15014. Tale rispondenza deve essere comprovata da una dichiarazione di conformità.

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.

4.2.5) Rubinetti a Passo Rapido, Flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

4.2.6) Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione, tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo tale che, dopo l'azione di

pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte, per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento UNI EN ISO 5135.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI EN 997.

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.

4.2.7) Tubazioni e Raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.
   I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI EN 10224 e UNI EN 10255.
   I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN 1057; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 1452-2 e UNI EN 12201; entrambi devono essere del tipo PN 10.
d) I tubi di piombo sono vietati nella distribuzione di acqua.

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.

4.2.8) Valvolame, Valvole di non Ritorno, Pompe

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI EN 1074.
   Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI EN 12729.
   Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN ISO 4126-1.
   La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.
b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI EN ISO 9906 e UNI EN ISO 9905.

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.

4.2.9) Apparecchi per produzione di acqua calda

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della Legge 1083 del 6 dicembre 1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della Legge 1° marzo 1968 n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

Gli scaldacqua a pompa di calore aria/acqua trovano riferimento nella norma UNI EN 16147.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

4.2.10) Accumuli dell'acqua e sistemi di elevazione della pressione d'acqua

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'Articolo sugli impianti.

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione (autoclavi, idroaccumulatori, surpressori, serbatoi sopraelevati alimentati da pompe) vale quanto indicato nelle norme UNI 9182 - UNI EN 806 varie parti.

Art. 4.3
ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono

rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori.

Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

a) Impianti di adduzione dell'acqua potabile.
b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

a) Fonti di alimentazione.
b) Reti di distribuzione acqua fredda.
c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 - UNI EN 806 e la UNI 9511.

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:
   1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure
   2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure
   3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

   Gli accumuli (I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione) devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:
   - essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
   - essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
   - avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
   - essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
   - essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

b) Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
   - le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
   - le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
   - la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
   - la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da

correnti vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre rispettare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari norma UNI 9182 e le disposizioni particolari necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata (D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e D.M. 236/89).
Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.
Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

3 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.
b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Art. 4.4
IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Inoltre l'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle disposizioni della Parte III del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica.

Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

1) I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:
   - tubi di acciaio zincato: UNI EN 10224 e UNI EN 10255 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI ISO 5256, UNI EN 10240, UNI 9099, UNI 10416-1 esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
   - tubi di ghisa: devono rispondere alla UNI EN 877, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
   - tubi di gres: devono rispondere alla UNI EN 295;
   - tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI EN 588;
   - tubi di calcestruzzo armato/non armato devono essere conformi alle norme vigenti;
   - tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme:
     tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1329-1;
     tubi di PVC per condotte interrate: norme UNI applicabili ;
     tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI EN 12666-1;
     tubi di polipropilene (PP): UNI EN 1451-1;
     tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI EN 1519-1.

2) Per gli altri componenti vale quanto segue:
   - per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua;
   - in generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:
     a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
     b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoruscita odori;
     c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
     d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90° C circa;
     e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
     f) resistenza alle radiazioni UV, per i componenti esposti alla luce solare;
     g) resistenza agli urti accidentali.
   - In generale i prodotti ed i componenti devono inoltre rispondere alle seguenti caratteristiche:
     h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
     i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
     l) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
     m) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
     n) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati;
   - gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo;
   - le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, i cui elaborati grafici dovranno rispettare le convenzioni della norma UNI 9511-5, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI EN 12056.

1) Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.
2) Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convoglino i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il D.M. 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.
3) I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc.
   Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a T. I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.
4) I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento.
   Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.
5) Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI EN 12056. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:
   - essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
   - essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
   - devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.
6) I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili. Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.
7) Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi.
   La loro posizione deve essere:
   - al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
   - ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
   - ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
   - ad ogni confluenza di due o più provenienze;
   - alla base di ogni colonna.

   Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni.
   Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40÷50 m.
8) I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.
9) Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. 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.

10) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

Impianti trattamento dell'acqua.

1 Legislazione in materia.

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nel D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

2 Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico.

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico da consegnare al recapito finale devono essere conformi a quanto previsto nell'Allegato 5 alla Parte III del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale).

3 Limiti di emissione degli scarichi idrici.

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

4 Caratteristiche dei componenti.

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi:

Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

5 Collocazione degli impianti.

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi. Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al precedente punto relativo ai requisiti degli impianti di trattamento.

6 Controlli durante l'esecuzione.

E' compito della Direzione dei Lavori effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni di capitolato;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

Collaudi.

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere. A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercizio sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali.

Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare

funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto. Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.
A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dal Committente che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi.
Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque usate 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti.
   Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti).
b) Al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità le prove seguenti:
   - evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
   - tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).
     Al termine la Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

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. 4.5
SERVIZI IGIENICI PER DISABILI

4.5.1 Generalità e normativa

Al fine di consentire un migliore utilizzo dei servizi igienici da parte di tutti e in particolar modo ai disabili, la legislazione italiana ha stabilito un dettagliato elenco di prescrizioni alle quali riferirsi per tutte le nuove costruzioni interessate dalla legge, nonché per quelle sottoposte a ristrutturazione.

Per i servizi igienici destinati agli ambienti pubblici valgono le norme contenute DM n. 236/1989, per cui deve essere prevista l'accessibilità ad almeno un w.c. ed un lavabo per ogni nucleo di servizi installato.

All'interno degli edifici destinati all'edilizia residenziale privata e pubblica, nei servizi igienici dovranno essere garantite le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari, ed in particolare:

- lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza e, ove presenti, al bidet, alla doccia, alla vasca da bagno, al lavatoio, alla lavatrice;
- lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che deve essere del tipo a mensola.

Le principali norme e linee guida per la progettazione e l'esecuzione dei servizi igienici destinati ai disabili sono contenute nei seguenti dispositivi legislativi:

- 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",
- Norma UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo".

4.5.2 Ambiente bagno

Tenendo conto delle prescrizioni riportate in normativa, nell'esecuzione dei lavori relativi alla realizzazione di servizi igienici per disabili, si dovranno rispettare alcuni criteri guida ed in particolare assicurare i seguenti spazi minimi funzionali per:

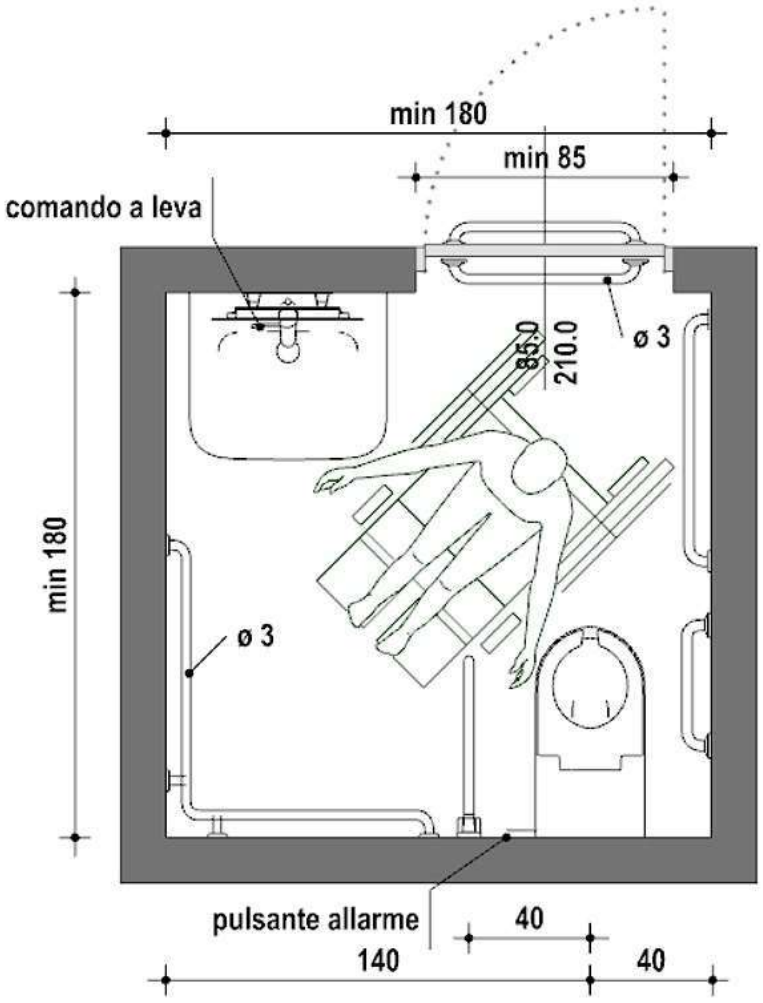
- aprire e chiudere comodamente la porta;
- accostarsi al wc e trasferirsi nel modo più consono alle proprie capacità (laterale, frontale, obliquo ecc.);
- trasferirsi dal wc al bidet nel modo più diretto;
- trasferirsi sul seggiolino della doccia e di manovrare comodamente la rubinetteria;
- entrare autonomamente nell'eventuale vasca;
- accostarsi alla finestra, laddove questa sia prevista, e manovrarla;
- eseguire le pulizie dei locali;
- utilizzare, la lavatrice laddove questa sia prevista;

Inoltre bisognerà garantire massima sicurezza rispetto alla distanza tra presa elettrica (laterale al lavabo) e vasca o doccia, una buona funzionalità impiantistica.

La porta di accesso, di luce minima di 85 cm, dovrà essere apribile verso l'esterno, anche se chiusa a chiave, o del tipo a scorrere. Nel caso di porta a battente sarà fissato un corrimano nella facciata interna della porta ad una altezza di 80 cm, in modo da consentire l'apertura a spinta della porta verso l'esterno.

Dovranno essere installate segnalazioni ottiche e acustiche da manovrare in caso di malore e i pavimenti dovranno essere del tipo antisdrucciolevole.

Una serie di apparecchiature specifiche di supporto, come maniglioni speciali, sedili e ausili vari, dovranno essere installate per agevolare gli spostamenti all'interno dell'ambiente bagno ed i trasferimenti dalla sedia a rotelle ai sanitari, della persona con disabilità.



4.5.3 Lavabo

Il lavabo, per poter essere comodamente utilizzato, dovrà rispondere a queste caratteristiche:

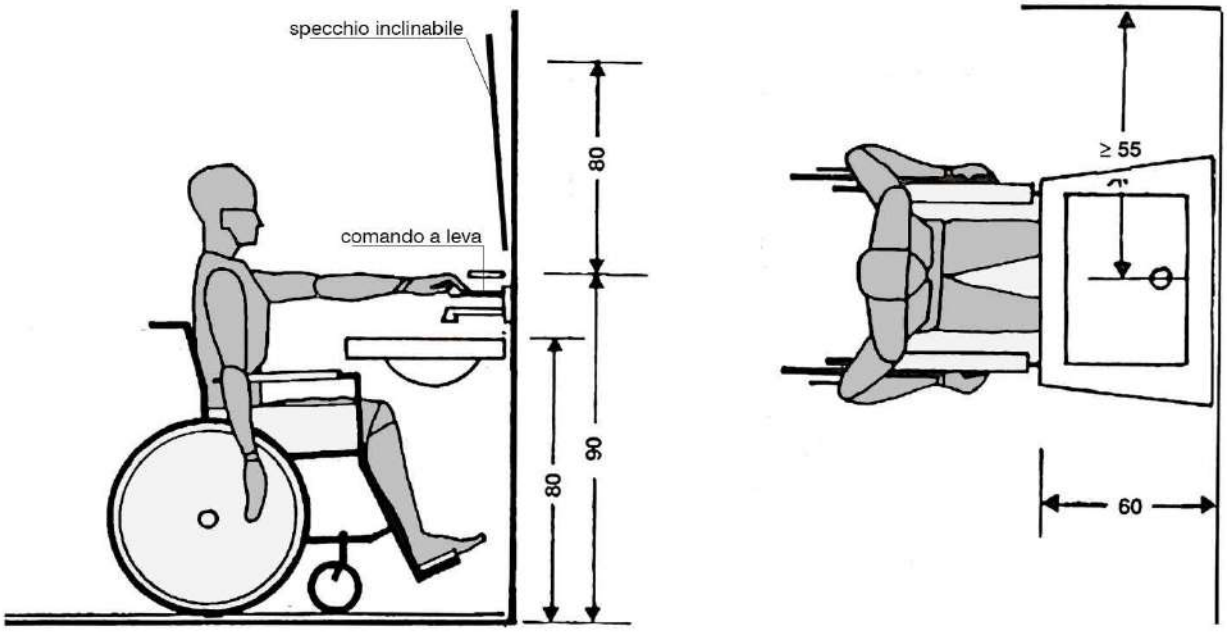
- essere del tipo a mensola, con una profondità minima pari a 60 cm in modo da poter accogliere la parte anteriore della sedia a rotelle;
- essere abbastanza grande per ridurre lo spargimento di acqua sul pavimento e la conseguente scivolosità;
- la distanza minima dal centro del lavabo alla parete dovrà essere di 55 cm e avere un'area di accesso minima di 91 cm in larghezza e 107 cm in lunghezza;
- i rubinetti saranno di presa sicura e facile movimento, come quelli a leva con movimento orizzontale;
- avere il portasapone inglobato nel lavabo;

e messo in opera seguendo le seguenti indicazioni:

- il lavabo dovrà essere posto nella parete opposta a quella del wc e con il piano superiore a 80 cm dal pavimento, per consentire il comodo inserimento della sedia a rotelle nella parte sottostante;
- le tubazioni di adduzione e di scarico, dovranno essere installate sotto traccia per evitare ogni possibile ingombro sotto il lavabo;
- l'acqua dovrà essere erogata già miscelata per evitare scottature, con la bocca di erogazione del rubinetto abbastanza alta affinché le mani stiano sotto comodamente.

Lo specchio dovrà essere fissato alla parete sopra il lavabo ad un'altezza compresa tra 90 e 170 cm dal pavimento, e inclinato rispetto alla stessa parete.

Nei locali aperti al pubblico potrà essere previsto l'asciugatore delle mani azionabile con pulsante o con fotocellula.



4.5.4 Vaso e bidet

Vaso

Innanzitutto il vaso dovrà essere posizionato nella parete opposta all'accesso, per garantire uno spazio adeguato all'avvicinamento e la rotazione di una sedia a rotelle, e una distanza per consentire un agevole presa.

Il vaso a sedere in ceramica dovrà essere del tipo ad installazione sospesa (ancorato alla parete verticale) e messo in opera secondo le seguenti indicazioni:

- sarà posto a una distanza minima di 40 cm da una parte e a 140 cm dall'altra, e l'altezza del piano superiore della tazza dovrà essere di 50 cm dal pavimento;
- ad un lato della tazza dovrà essere installato un corrimano verticale in tubo di acciaio di 3 cm rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura, ben ancorato a pavimento e a soffitto, a una distanza dall'asse wc di 40 cm e a 15 cm dalla parete posteriore;
- un secondo corrimano verticale sarà posizionato dall'altro lato della tazza a una distanza di 30 cm dal bordo anteriore della tazza wc e di 15 cm dalla parete laterale;
- un corrimano orizzontale continuo dovrà essere fissato lungo l'intero perimetro del locale, a servizio di tutti gli altri sanitari, ad un'altezza di 80 cm dal pavimento e a una distanza a 5 cm dalla parete.

In caso di esigenze particolari, come opportunamente indicato dai grafici progettuali o dalla DL, si potranno installare:

- un tubo in acciaio posto a 195 cm dal pavimento con dei maniglioni scorrevoli orizzontalmente e verticalmente, per lo spostamento dalla sedia a rotelle al wc e al bidet, se posizionato a fianco alla tazza;
- sui lati destro e sinistro del vaso dei maniglioni a 80 cm dal pavimento e che ruotando di 90° possono essere addossati alla parete posteriore, per facilitare il trasferimento dalla sedia a rotelle al vaso sia frontale sia laterale.

La collocazione del cassone dell'acqua, nel tipo a zaino, fungerà anche da spalliera. L'azionamento potrà essere effettuato con un ampio pulsante oppure con gli arti inferiori per mezzo di comandi a pressione situati alla base della tazza.

Bidet

La posizione del bidet dovrà essere svincolata rispetto alle pareti del locale igienico, con il bordo posteriore staccato dalla parete di almeno 40 cm per un comodo inserimento della sedia a rotelle nel trasferimento laterale. La sua altezza sarà di 50 cm dal livello del pavimento.

La distanza tra il suo asse e la superficie del muro laterale dovrà essere pari ad almeno 40 cm, per uno spazio adeguato a sedersi e tornare in posizione verticale.

Un lato del bidet dovrà essere completamente libero almeno fino a 90 cm dalla mezzeria del sanitario, per permettere le manovre della sedia a rotelle.

Una barra di supporto orizzontale dovrà essere fissata sulla parete laterale al bidet a un'altezza di 80 cm dal pavimento, mentre barre verticali dovranno essere collocate di fronte all'apparecchio.

Nel caso riportato nel progetto esecutivo si potrà installare un apparecchio sanitario che include il wc e il bidet in un unico blocco.

4.5.5 Doccia

Per consentire l'accesso di una sedia a rotelle, la doccia dovrà essere a pavimento con misure pari a 120 x 120 cm e il piano minimamente inclinato per il deflusso dell'acqua verso lo scarico.

Lo spazio doccia ideale con sedile per il trasferimento sarà di 105 cm di larghezza, 90 cm di profondità e l'altezza della seduta pari a 40 cm, con una profondità di 35 cm e posizionato dalla parte dell'avvicinamento. I sedili saranno muniti di cardine per essere ribaltati per l'uso da parte dei disabili.

Davanti allo spazio doccia vi sarà un'area minima di 130x120 cm per l'avvicinamento della sedia a rotelle.

Lo spazio doccia dovrà essere dotato di barre di supporto per bilanciare il peso del corpo e sostenere i disabili negli spostamenti:

- una barra di supporto verticale dovrà essere collocata nello spazio che precede la doccia, con una distanza tra il sedile e la barra di 30 cm;
- un'altra barra verticale dovrà essere collocata nello spazio antistante il sedile a una distanza di 55 cm per aiutare il disabile nel sollevarsi dopo essersi lavato;
- barre di supporto orizzontali saranno collocate sul muro posteriore al sedile.

L'erogatore dell'acqua, collocato su una barra fissata a parete, dovrà essere ad altezza regolabile. Il termostato andrà posto sulla stessa parete dell'erogatore a 90 cm di altezza.

4.5.6 Rubinetteria

Secondo quanto previsto dalle indicazioni progettuali si potrà installare rubinetteria:
- del tipo a fotocellula;
- con comando azionato a leva;
- azionata a pedana o a pavimento.

La bocca del rubinetto dovrà risultare abbastanza alta sul piano del lavabo per poter mettere sotto le mani con facilità e sicurezza.

Art. 4.6
IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, oltre a quanto detto al comma a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;
c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088-2, UNI EN 10088-3 e UNI EN 10216-5;
d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.
a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo "*Impianti di scarico acque usate*". I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve

essere interposto un sifone.
Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

4 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

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. 4.7
IMPIANTI DI ADDUZIONE GAS

Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agli apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di adduzione del gas ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

La Direzione dei Lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà l'insieme dell'impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendi e alla legislazione di sicurezza (legge 6 dicembre 1971, n. 1083, e al DM 37/2008). [Per il rispetto della legge 1083/1971 "Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile" si devono adottare e rispettare tutte le norme UNI che decreti ministeriali hanno reso vincolanti ai fini del rispetto della legge stessa].
- verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti dai decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083/71 e s.m.i. e del D.M. 37/2008, e per la componentistica non soggetta a decreto, verificherà la rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ed eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità (Per alcuni componenti la presentazione della dichiarazione di conformità è resa obbligatoria dai precitati decreti e può essere sostituita dai marchi IMQ e/o UNI-CIG) dei componenti e/o materiali alle norme UNI;
- verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

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. 4.8
IMPIANTI DI ASCENSORI, MONTACARICHI, SCALE E MARCIAPIEDI MOBILI

4.8.1) Classificazione

Secondo le leggi attualmente in vigore, gli impianti, relativamente agli scopi ed usi, sono classificati nel modo seguente:

- in servizio privato: comprendenti tutti gli impianti installati in edifici pubblici e privati a scopi ed usi privati, anche se accessibili al pubblico;
- in servizio pubblico: comprendenti tutti gli impianti adibiti ad un pubblico trasporto.

4.8.2) Definizioni

- Ascensore:

impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di persone o di cose, fra due o più piani.

- Montacarichi:

impianto di sollevamento fisso, avente cabina mobile fra guide verticali o leggermente inclinate, adibito al trasporto di sole cose, fra due o più piani.

- Scala mobile:

installazione azionata da motore, provvista di gradini in movimento senza fine, per il trasporto di passeggeri in salita o discesa.

- Marciapiede mobile:

installazione azionata da motore, provvista di superficie in movimento senza fine (per esempio segmenti, tappeto) per il trasporto di passeggeri fra due punti allo stesso o diverso livello.

- Servoscale:

apparecchiature atte a consentire, in alternativa ad un ascensore o rampa inclinata, il superamento di un dislivello a persone con ridotta o impedita capacità motoria. Tali apparecchiature sono consentite in via alternativa ad ascensori negli interventi di adeguamento o per superare differenze di quota contenute.

4.8.3) Disposizioni Generali per l'Impianto e l'Esercizio

Ascensori e montacarichi

Tutti gli ascensori, montacarichi e loro componenti dovranno essere conformi alle norme UNI EN 81-20 e UNI EN 81-50.

Gli ascensori e montacarichi in servizio privato sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- d.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 e s.m.i. "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 2014/33/UE, relativa agli ascensori ed ai componenti di sicurezza degli ascensori, nonche' per l'esercizio degli ascensori";
- Decreto Ministero Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37, per quanto applicabile;
- d.m. 15 Settembre 2005 antincendio ascensori;
- d.P.R. 28 marzo 1994, n.268 – Regolamento recante attuazione della direttiva n.90/486/CEE relativa alla disciplina degli ascensori elettrici, idraulici od oleoelettrici;
- d.m. Ministero dei Lavori Pubblici 14 giugno 1989, n. 236;
- d.m. 587/87, per gli ascensori elettrici;
- d.m. 28 maggio 1979 e s.m.i., che integra il d.P.R. 1497/63, per gli ascensori idraulici;
- d.P.R. 1497/63 e s.m.i.

Gli ascensori e montacarichi in servizio pubblico sono soggetti alle seguenti disposizioni:

- D.M. 09 marzo 2015 recante "Disposizioni relative all'esercizio degli ascensori in servizio pubblico destinati al trasporto di persone";
- Legge 1110/27 e s.m.i. recante "Provvedimenti per la concessione all'industria privata dell'impianto e l'esercizio di funicolari aeree e di ascensori in servizio pubblico".

Scale e marciapiedi mobili

La norma UNI EN 115-1 stabilisce le norme di sicurezza per la costruzione e l'installazione di scale mobili e di marciapiedi mobili.

Le scale e i marciapiedi mobili non sono soggette ad una normativa cogente, tranne che per le scale mobili in servizio pubblico soggette alle caratteristiche indicate all'articolo 6 del D.M. 18 settembre 1975.

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.

4.8.4) Caratteristiche Tecniche degli Impianti
Ascensori

Per il dimensionamento e l'inserimento degli impianti nell'edificio le norme nazionali adottate dall'UNI sono le seguenti:

- UNI ISO 4190 che stabilisce le dimensioni necessarie per l'installazione delle seguenti tipologie di impianti:
  a) ascensori adibiti al trasporto di persone;
  b) ascensori adibiti principalmente al trasporto di persone, ma nei quali si possono trasportare anche merci;
  c) ascensori adibiti al trasporto di letti (montaletti);
  d) ascensori prevalentemente destinati al trasporto di cose generalmente accompagnate da persone;
  e) montacarichi.
- UNI ISO 4190 che stabilisce quali pulsanti e segnali sono da prevedere nella costruzione ed installazione di un ascensore, tenendo conto del tipo di manovra adottato per l'apparecchio stesso;
- UNI ISO 4190 che stabilisce le regole concernenti le previsioni di traffico e la scelta degli ascensori per gli edifici adibiti ad abitazione, allo scopo di assicurare un servizio soddisfacente;
- UNI 8725 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici residenziali degli impianti di ascensori elettrici a fune;
- UNI 8999 che stabilisce le istruzioni per l'integrazione negli edifici per uffici, alberghi ed ospedali degli impianti di ascensori elettrici a funi.

Il numero di ascensori, la velocità, la portata saranno chiaramente definite e rispondenti alle richieste dell'opera; i vani corsa dovranno essere liberi da qualsiasi tubazione o condotto estraneo all'impianto e saranno in conformità con le norme di sicurezza ed antincendio.

I locali macchinari avranno porte chiudibili a chiave, illuminazione e spazio sufficienti per le operazioni di manutenzione; le cabine avranno porte metalliche, pulsantiere di comando e tutti gli accessori di uso e manovra.

L'impianto elettrico sarà installato, salvo diversa prescrizione, in tubazioni metalliche (nei vani di corsa) e plastica rigida (nelle murature) ed avrà cavi di isolamento adeguato ed interruttori di arresto sia nel locale ascensori posto in copertura dell'edificio che nella fossa di extracorsa.

L'appaltatore dovrà, durante la messa in opera, attuare tutti gli accorgimenti necessari a garantire la perfetta corrispondenza con la normativa già richiamata con particolare riguardo alla sicurezza e prevenzione incendi.

Scale e marciapiedi mobili

Al presente non esistono norme per il dimensionamento e l'inserimento di questi impianti negli edifici, pertanto sono da definire tra installatore e Direzione dei Lavori i dettagli relativi.

4.8.5) Caratteristiche Tecniche degli Impianti
Servoscale

I servoscale devono essere rispondenti alle specifiche di cui all'articolo 8.1.13 del decreto ministeriale 14 giugno 1989, n.236 e della norma UNI EN 81-40 e 41 garantendo un agevole accesso e stazionamento della persona in piedi, seduta o su sedia a ruote, e agevole manovrabilità dei comandi e sicurezza sia delle persone trasportate che di quelle che possono venire in contatto con l'apparecchiatura in movimento. A tal fine le suddette apparecchiature devono essere dotate di sistemi anticaduta, anticesoiamento, antischiacciamento, antiurto e di apparati atti a garantire sicurezze di movimento, meccaniche, elettriche e di comando. Lo stazionamento dell'apparecchiatura deve avvenire preferibilmente con la pedana o piattaforma ribaltata verso la parete o incassata nel pavimento. Lo spazio antistante la piattaforma, sia in posizione di partenza che di arrivo, deve avere una profondità tale da consentire un agevole accesso o uscita da parte di una persona su sedia a ruote.

I servoscala si distinguono nelle seguenti categorie:

a) pedana servoscala: per il trasporto di persona in piedi;
b) sedile servoscala: per il trasporto di persona seduta;
c) pedana servoscala a sedile ribaltabile: per il trasporto di persona in piedi o seduta;
d) piattaforma servoscala a piattaforma ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote;
e) piattaforma servoscala a piattaforma e sedile ribaltabile: per il trasporto di persona su sedia a ruote o persona seduta.

Nei luoghi aperti al pubblico e di norma nelle parti comuni di un edificio, i servoscala devono consentire il superamento del dislivello anche a persona su sedia a ruote: in tale caso, allorquando la libera visuale tra persona su piattaforma e persona posta lungo il percorso dell'apparecchiatura sia inferiore a mt. 2, è

necessario che l'intero spazio interessato dalla piattaforma in movimento sia protetto e delimitato da idoneo parapetto e quindi l'apparecchiatura marci in sede propria con cancelletti automatici alle estremità della corsa.

In alternativa alla marcia in sede propria è consentita marcia con accompagnatore lungo tutto il percorso con comandi equivalenti ad uso dello stesso, ovvero che opportune segnalazioni acustiche e visive segnalino l'apparecchiatura in movimento.

In ogni caso i servoscala devono avere le seguenti caratteristiche:

DIMENSIONI:
- per categoria a) pedana non inferiore a cm. 35 x 35;
- per categorie b) e c) sedile non inferiore a cm 35 x 40, posto a cm 40 - 50 dal sottostante predellino per appoggio piedi di dimensioni non inferiori a cm 30 x 20;
- per categorie d) ed e) piattaforma (escluse costole mobili) non inferiori a cm 70 x 75 in luoghi aperti al pubblico.

PORTATA:
- per le categorie a) b) e c) non inferiore a Kg 100 e non superiore a Kg 200
- per le categorie d) ed e) non inferiore a Kg 150 in luoghi aperti al pubblico e 130 negli altri casi.

VELOCITA':
- massima velocità riferita a percorso rettilineo 10 cm/sec

COMANDI:
- sia sul servoscala che al piano devono essere previsti comandi per salita-discesa e chiamata-rimando posti ad un'altezza compresa tra cm 70 e cm 110. E' consigliabile prevedere anche un collegamento per comandi volanti ad uso di un accompagnatore lungo il percorso.

ANCORAGGI:
- gli ancoraggi delle guide e loro giunti devono sopportare il carico mobile moltiplicato per 1,5.

I servoscale sono in genere costruiti secondo i seguenti differenti sistemi tecnici.

Sistema di trazione: Pignone e cremagliera

Attraverso un motore ed una ruota dentata applicati sulla pedana, la piattaforma si "arrampica" su per la scala seguendo il percorso disegnato dalla guida su per la scala.

Sistema di trazione: aderenza

Il motore è sempre installato sulla piattaforma, ma al posto della ruota dentata vi sono una serie di rulli che aderiscono a pressione ad una guida. Così, ruotando i rulli, la piattaforma sale e ridiscende la guida.

Sistema di trazione: Fune

In questa soluzione tecnica il motore risiede esternamente al veicolo. Il funzionamento è simile a quello delle funivie. Il motore risiede nella parte alta della scala. La pedana, attaccata alla fune, viene trainata dal motore.

Requisiti di sicurezza

SICUREZZE ELETTRICHE:
- tensione massima di alimentazione V 220 monofase (preferibilmente V 24 cc.) - tensione del circuito ausiliario: V 24 - interruttore differenziale ad alta sensibilità (30 mA) - isolamenti in genere a norma CEI - messa a terra di tutte le masse metalliche; negli interventi di ristrutturazione è ammessa, in alternativa, l'adozione di doppi isolamenti.

SICUREZZE DEI COMANDI:
- devono essere del tipo "uomo presente" e protetti contro l'azionamento accidentale in modo meccanico oppure attraverso una determinata sequenza di comandi elettrici; devono essere integrati da interruttore a chiave estraibile e consentire la possibilità di fermare l'apparecchiatura in movimento da tutti i posti di comando. I pulsanti di chiamata e rimando ai piani devono essere installati quando dalla posizione di comando sia possibile il controllo visivo di tutto il percorso del servoscala ovvero quando la marcia del servoscala avvenga in posizione di chiusura a piattaforma ribaltata.

SICUREZZA MECCANICA:

- devono essere garantite le seguenti caratteristiche:

a) coefficiente di sicurezza minimo: k=2 per parti meccaniche in genere ed in particolare:

- per traino a fune (sempre due indipendenti) k=6 cad;
- per traino a catena (due indipendenti k=6 cad. ovvero una k = 10);
- per traino pignone cremagliera o simili k=2;
- per traino ad aderenza k=2.

b) limitatore di velocità con paracadute che entri in funzione prima che la velocità del mezzo mobile superi di 1,5 volte quella massima ed essere tale da comandare l'arresto del motore principale consentendo l'arresto del mezzo mobile entro uno spazio di cm 5 misurato in verticale dal punto corrispondente all'entrata in funzione del limitatore

c) freno mediante dispositivi in grado di fermare il mezzo mobile in meno di cm 8 misurati lungo la guida, dal momento della attivazione.

SICUREZZA ANTICADUTA:

- per i servoscala di tipo a) b) c) si devono prevedere barre o braccioli di protezione (almeno uno posto verso il basso) mentre per quelli di tipo d) ed e) oltre alle barre di cui sopra si devono prevedere bandelle o scivoli ribaltabili di contenimento sui lati della piattaforma perpendicolari al moto.

Le barre, le bandelle, gli scivoli ed i braccioli durante il moto devono essere in posizione di contenimento della persona e/o della sedia a ruote.

Nei servoscala di categoria d) ed e l'accesso o l'uscita dalla piattaforma posta nella posizione più alta raggiungibile deve avvenire con un solo scivolo abbassato.

Lo scivolo che consente l'accesso o l'uscita dalla piattaforma scarica o a pieno carico deve raccordare la stessa al calpestio mediante una pendenza non superiore al 15%.

SICUREZZA DI PERCORSO:

Lungo tutto il percorso di un servoscala lo spazio interessato dall'apparecchiatura in movimento e quello interessato dalla persona utilizzatrice, deve essere libero da qualsiasi ostacolo fisso o mobile quali porte, finestre, sportelli, intradosso solai sovrastanti ecc.

Nei casi ove non sia prevista la marcia in sede propria del servoscala, dovranno essere previste le seguenti sicurezze:

- sistema antincesoiamento nel moto verso l'alto da prevedere sul bordo superiore del corpo macchina e della piattaforma.
- sistema antischiacciamento nel moto verso il basso interessante tutta la parte al di sotto del piano della pedana o piattaforma e del corpo macchina
- sistema antiurto nel moto verso il basso da prevedere in corrispondenza del bordo inferiore del corpo macchina e della piattaforma.

4.8.6) La Direzione dei Lavori

La Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione procederà come segue:

- verificherà che l'impianto, a livello di progetto, abbia avuto le necessarie approvazioni da parte dei competenti organi di controllo e che le dimensioni siano coerenti con la destinazione d'uso in base alle norme di dimensionamento e di inserimento nell'edificio;
- verificherà che l'impianto riceva alla fine dell'installazione il collaudo da parte dei competenti organi di controllo e che i dati relativi siano registrati sulla documentazione obbligatoria in base alla legislatura vigente.
- raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

CAPITOLO 9

IMPIANTI ELETTRICI

CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI MATERIALI - ESECUZIONE DEI LAVORI - VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Art. 4.9.1
CARATTERISTICHE E QUALITÀ DEI MATERIALI

4.9.1.1 Indicazioni generali

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

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.

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.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., VV.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;
b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

4.9.1.2 Caratteristiche tecniche di impianti e componenti

Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:

- punti di consegna ed eventuale cabina elettrica;
- circuiti montanti, circuiti derivati e terminali;
- quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari;
- alimentazioni di apparecchi fissi e prese;
- punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.

Con impianti ausiliari si intendono:

- l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;
- l'impianto videocitofonico;
- l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.

L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.

È indispensabile per stabilire la consistenza e dotazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici la definizione della destinazione d'uso delle unità immobiliari (ad uso abitativo, ad uso uffici, ad altri usi) e la definizione dei servizi generali (servizi comuni: portinerie, autorimesse, box auto, cantine, scale, altri; servizi tecnici: cabina elettrica; ascensori; centrali termiche, idriche e di condizionamento; illuminazione esterna ed altri).

Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.

Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica. Analogamente per il servizio telefonico occorrerà contattare l'azienda fornitrice dello stesso.

Criteri di progetto

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

È opportuno:

- ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4s;
- ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.

Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

Criteri di scelta dei componenti

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente.

4.9.1.3 Accettazione dei materiali

I materiali dei quali siano richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna qualora nel corso dei lavori si fossero utilizzati materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

Art. 4.9.1.4 Cavi

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso

provvisto di rivestimento protettivo.

La composizione dei cavi ammessi sono da intendersi nelle seguenti parti:

- il conduttore: la parte metallica destinata a condurre la corrente;
- l'isolante: lo strato esterno che circonda il conduttore;
- l'anima: il conduttore con il relativo isolante;
- lo schermo: uno strato di materiale conduttore che è inserito per prevenire i disturbi;
- la guaina: il rivestimento protettivo di materiale non metallico aderente al conduttore.

Il sistema di designazione, ricavato dalla Norma CEI 20-27, si applica ai cavi da utilizzare armonizzati in sede CENELEC. I tipi di cavi nazionali, per i quali il CT 20 del CENELEC ha concesso espressamente l'uso, possono utilizzare tale sistema di designazione. Per tutti gli altri cavi nazionali si applica la tabella CEI-UNEL 35011: "Sigle di designazione".

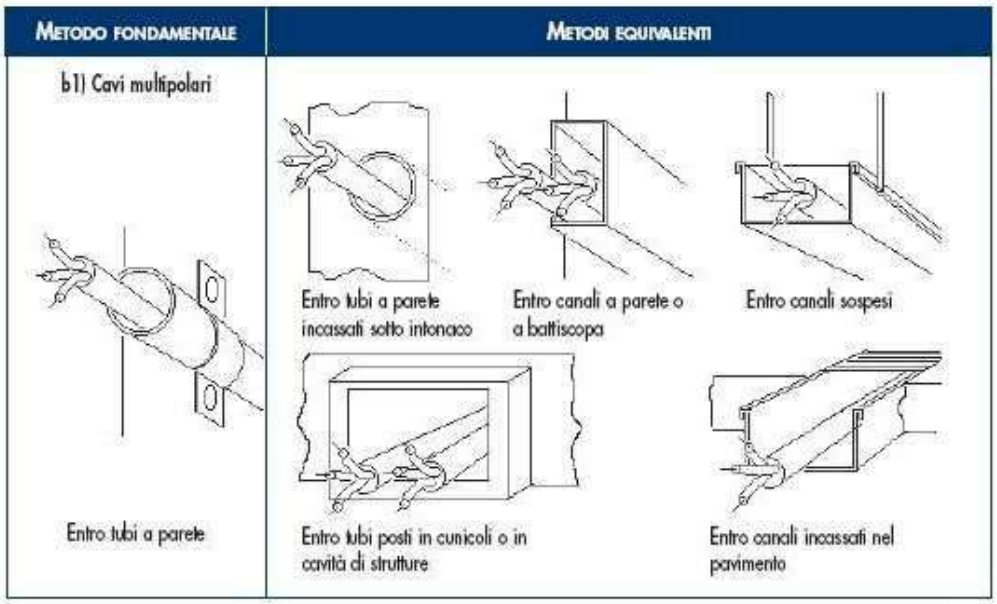
Ai fini della designazione completa di un cavo, la sigla deve essere preceduta dalla denominazione "Cavo" e dalle seguenti codifiche:

1. Numero, sezione nominale ed eventuali particolarità dei conduttori;
2. Natura e grado di flessibilità dei conduttori;
3. Natura e qualità dell'isolante;
4. Conduttori concentrici e schermi sui cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari;
5. Rivestimenti protettivi (guaine/armature) su cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari;
6. Composizione e forma dei cavi;
7. Conduttori concentrici e schermi sull'insieme delle anime dei cavi multipolari;
8. Rivestimenti protettivi (guaine armature) sull'insieme delle anime dei cavi multipolari;
9. Eventuali organi particolari;
10. Tensione nominale.

Alla sigla seguirà la citazione del numero della tabella CEI-UNEL, ove questa esista, e da eventuali indicazioni o prescrizioni complementari precisati.

Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore. I metodi di installazione consentiti potranno comprendere uno o più tra quelli illustrati di seguito, come da indicazione progettuale e/o della Direzione Lavori:

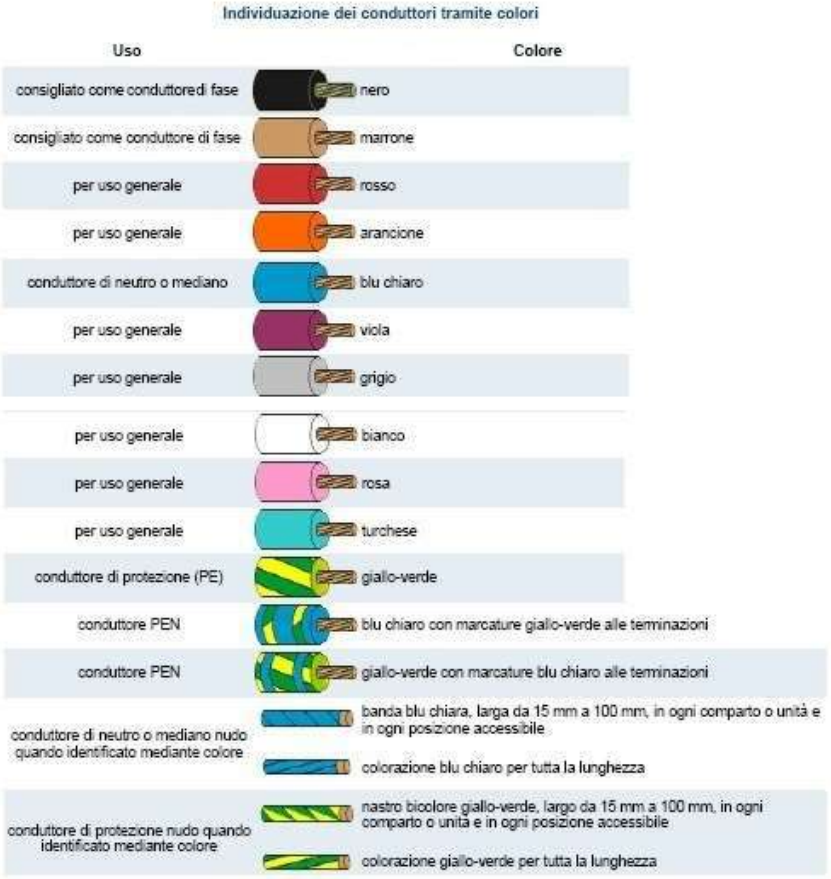


Colorazione delle anime

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase,

gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Saranno comunque ammesse altre colorazioni per cavi in bassa tensione, in particolare per cavi unipolari secondo la seguente tabella:



Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori

Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017.

I cavi non ancora disponibili al momento della redazione del progetto potranno essere prescritti dal professionista e installati purchè immessi sul mercato prima del primo luglio. I cavi acquistati prima del primo luglio potranno essere utilizzati senza limiti di tempo. Tuttavia dovranno essere impiegati cavi CPR corrispondenti qualora questi dovessero rendersi disponibili sul mercato prima dell'esecuzione dell'impianto.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col

minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm²)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm²)**
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	$Sp = S$ $Sp = 16$ $Sp = S/2$

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE);
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE).

Classi di prestazione dei cavi elettrici in relazione all'ambiente di installazione / livello di rischio incendio

La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				**LUOGHI**	**CAVI**
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			**Tipologie degli ambienti di installazione**	**Designazione CPR (Cavi da utilizzare)**
Fuoco (1)	Fumo (2)	Gocce (3)	Acidità (4)		
B2ca	**s1a**	**d1**	**a1**	AEREOSTAZIONI • STAZIONI FERROVIARIE • STAZIONI MARITTIME • METROPOLITANE IN TUTTO O IN PARTE SOTTERRANEE • GALLERIE STRADALI DI LUNGHEZZA SUPERIORE AI 500M • FERROVIE SUPERIORI A 1000M.	FG 18OM16 1- 0,6/1 kV FG 18OM18 - 0,6/1 kV

Cca	**s1b**	**d1**	**a1**	STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI IN REGIME DI RICOVERO OSPEDALIERO E/O RESIDENZIALE A CICLO CONTINUATIVO E/O DIURNO • CASE DI RIPOSO PER ANZIANI CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA IN REGIME AMBULATORIALE, IVI COMPRESE QUELLE RIABILITATIVE, DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE E DI LABORATORIO • LOCALI DI SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO IN GENERE IMPIANTI E CENTRI SPORTIVI, PALESTRE, SIA DI CARATTERE PUBBLICO CHE PRIVATO • ALBERGHI • PENSIONI • MOTEL • VILLAGGI ALBERGO • RESIDENZE TURISTICO-ALBERGHIERE • STUDENTATI • VILLAGGI TURISTICI • AGRITURISMI • OSTELLI PER LA GIOVENTÙ • RIFUGI ALPINI • BED & BREAKFAST • DORMITORI • CASE PER FERIE CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE ALL'ARIA APERTA (CAM-PEGGI, VILLAGGI TURISTICI, ECC.) CON CAPACITÀ RICETTIVA SUPERIORE A 400 PERSONE • SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 100 PERSONE PRESENTI • ASILI NIDO CON OLTRE 30 PERSONE PRESENTI • LOCALI ADIBITI AD ESPOSIZIONE E/O VENDITA ALL'INGROSSO AL DETTAGLIO, FIERE E QUARTIERI FIERISTICI • AZIENDE ED UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI • BIBLIOTECHE • ARCHIVI • MUSEI • GALLERIE • ESPOSIZIONI • MOSTRE • EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO SUPERIORE A 24M.	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-N Type2 450/750 V
Cca	**s3**	**d1**	**a3**	EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO INFERIORE A 24M • SALE D'ATTESA • BAR • RISTORANTI • STUDI MEDICI.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V
Eca	**-**	**-**	**-**	ALTRE ATTIVITÀ: INSTALLAZIONI NON PREVISTE NEGLI EDIFICI DI CUI SOPRA E DOVE NON ESISTE RISCHIO DI INCENDIO E PERICOLO PER PERSONE E/O COSE.	H05RN – F; H07RN - F H07V-K; H05VV-F

4.9.1.5 Comandi e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

Comandi in costruzioni a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui sia previsto lo svolgimento di attività comunitarie, le apparecchiature di comando dovranno essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Tali apparecchiature dovranno, inoltre, essere facilmente individuabili e visibili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto (DPR 503/1996).

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie,

cucina ecc.) dovranno avere un proprio dispositivo di protezione di sovraccorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo potrà essere installato nel contenitore di appartamento o in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

4.9.1.6 Quadri elettrici

Quadri elettrici da appartamento o similari

All'ingresso di ogni appartamento dovrà installarsi un quadro elettrico composto da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare ed un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori dovranno avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello dovranno avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta. In entrambi i casi gli apparecchi non dovranno sporgere dal coperchio ed il complesso coperchio portello non dovrà sporgere dal filo muro più di 10 mm. I quadri in materiale plastico dovranno avere l'approvazione IMQ per quanto riguarda la resistenza al calore, e al calore anormale e al fuoco.

I quadri elettrici d'appartamento dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte, descritte al paragrafo"*Interruttori scatolati*".

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici dovranno essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature. È opportuno installare all'interno dei quadri elettrici un dispositivo elettronico atto ad individuare le cause di guasto elettrico. Qualora tale dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, potrà omettersi l'illuminazione di emergenza prevista al punto successivo.

Illuminazione di emergenza dei quadri di comando

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici anche in situazioni di pericolo, in ogni quadro dovranno essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili ricaricabili con un'autonomia minima di 2 ore.

Quadri di comando in lamiera

I quadri di comando dovranno essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave a seconda della indicazione della Direzione dei Lavori che potrà esser data anche in fase di installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio sia stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Quadri di comando isolanti

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritenga opportuno, al posto dei quadri in lamiera si

dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

4.9.1.7 Interruttori magnetotermici e differenziali

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su dovranno appartenere alla stessa serie.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo dovranno essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 3.000 A.

Il potere di interruzione dovrà essere dato nella categoria di prestazione PZ (CEI EN 60947-2) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.
Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare dovranno essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Interruttori modulari

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE ecc.) dovranno essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A dovranno essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Dovranno essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A dovranno essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento sia provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Negli impianti elettrici che presentino c.c. elevate (fino a 30 kA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 kA a 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

4.9.1.8 Prove dei materiali

La Stazione Appaltante indicherà preventivamente eventuali prove, da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Art. 4.9.2
ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore 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, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

4.9.2.1 Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

Si riportano a titolo meramente esemplificativo le seguenti norme:

- CEI 11-17. Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua;
- CEI 64-2. Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio;
- CEI 64-12. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione;
- CEI 99-5. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra;
- CEI 103-1. Impianti telefonici interni;
- CEI 64-50. Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti di comunicazioni e impianti elettronici negli edifici.

4.9.2.2 Prescrizioni riguardanti i circuiti elettrici

Cavi e conduttori

a) isolamento dei cavi

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto

riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2. Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm²)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm²)**
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$
$S > 35$	$Sp = S/2$

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente — 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione — 25 (CU) 50 (FE)

4.9.2.3 Direzione dei lavori

La Direzione dei Lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella CEI 64-50, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

4.9.2.4 Posa in opera delle canalizzazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;
- il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam. i	Sezione dei cavi - mm²								
mm	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere

disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Tubazioni per le costruzioni prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI EN 61386-22.

Essi dovranno essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi dovrà essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi dovranno essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi dovrà essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non potranno in genere apportarsi sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo dovranno avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentino in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici dovranno essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta dovrà essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

4.9.2.5 Posa in opera dei cavi elettrici

Cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo (farli) affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi). Lo spessore finale complessivo della sabbia, pertanto, dovrà risultare di almeno cm 15, più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Relativamente alla profondità di posa, il cavo (o i cavi) dovrà (dovranno) essere posto (o posti) sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie, per riparazioni del manto stradale o cunette eventualmente soprastanti o per movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

I cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dalla Stazione Appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato

d'acciaio zincato ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria soddisfare tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e i mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà tenersi conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, la Stazione Appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette distintive, in materiale inossidabile, distanziate ad intervalli di m 150-200.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Posa aerea di cavi elettrici isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici isolati non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico della Stazione Appaltante, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui al R.D. 1775/1933 e s.m.i.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 Volt.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-58;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;

- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto previsto al comma "*Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi*".

4.9.2.6 Prescrizioni particolari per locali da bagno

I locali da bagno verranno suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

- zona 0 - È il volume della vasca o del piatto doccia: non saranno ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;
- zona 1 - È il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;
- zona 2 - È il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: saranno ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 dovranno essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non dovranno esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; potranno installarsi pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture dovranno essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e dovranno essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) dovranno essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;
- zona 3 - È il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): saranno ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando sia previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando dovrà essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale) è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni dovranno essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8/1 ÷ 7; in particolare dovranno essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Dovranno essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non andrà eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale dovrà raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove sia installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

È vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si dovranno rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Potrà essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Ove esistano 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti dovranno estendersi ai

locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità potrà essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che potrà servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Dovranno essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, dovrà essere prolungato per coprire il tratto esterno oppure dovrà essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa cordone.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari ci si dovrà attenere alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che potranno, in seguito, essere essere usati solo da personale addestrato.

Un telefono potrà essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trovi nella vasca o sotto la doccia.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

4.9.2.7 Sistemi di protezione dell'impianto elettrico

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà

anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$Rt <= 50/Is$$

dove Rt è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

$$Rt <= 50/Id$$

dove Rd è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$Ib <= In <= Iz \qquad If <= 1{,}45\ Iz$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$$Iq <= Ks^2$$ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 3.000 A nel caso di impianti monofasi;
- 4.500 A nel caso di impianti trifasi.

Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

1. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
2. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
3. dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
4. dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

4.9.2.7.1 Protezione dalle scariche atmosferiche

La Stazione Appaltante preciserà se negli edifici, ove debbano installarsi gli impianti elettrici oggetto dell'appalto, dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In tal caso l'impianto di protezione contro i fulmini dovrà essere realizzato in conformità al D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i., al D.P.R. 462/2001 ed alle norme CEI EN 62305-1/4.

In particolare i criteri per la progettazione, l'installazione e la manutenzione delle misure di protezione contro i fulmini sono considerati in due gruppi separati:

- il primo gruppo, relativo alle misure di protezione atte a ridurre il rischio sia di danno materiale che di pericolo per le persone, è riportato nella norma CEI EN 62305-3;
- il secondo gruppo, relativo alle misure di protezione atte a ridurre i guasti di impianti elettrici ed elettronici presenti nella struttura, è riportato nella norma CEI EN 62305-4.

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente.

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto dovranno essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a). Detto dispositivo dovrà essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole di incasso.

4.9.2.7.2 Protezione contro i radiodisturbi

a) Protezione bidirezionale di impianto

Per evitare che attraverso la rete di alimentazione, sorgenti di disturbo quali ad esempio motori elettrici a spazzola, utensili a motore, variatori di luminosità ecc., convoglino disturbi che superano i limiti previsti dal D.M. 10 aprile 1984 e s.m.i. in materia di prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e radioricezioni, l'impianto elettrico dovrà essere disaccoppiato in modo bidirezionale a mezzo di opportuni filtri.

Detti dispositivi dovranno essere modulari e componibili con dimensioni del modulo base 17,5X45X53 mm ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Le caratteristiche di attenuazione dovranno essere almeno comprese tra 20 dB a 100 kHz e 60 dB a 30 MHz.

b) Protezione unidirezionale di utenza

Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione e radioricezione e dei dispositivi elettronici a memoria programmabile, dai disturbi generati all'interno degli impianti e da quelli captati via etere, sarà necessario installare un filtro di opportune caratteristiche in aggiunta al filtro di cui al punto a) il più vicino possibile alla presa di corrente da cui sono alimentati.

1) Utenze monofasi di bassa potenza
   Questi filtri dovranno essere componibili con le prese di corrente ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso. Le caratteristiche di attenuazione dovranno essere almeno comprese tra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 MHz.
2) Utenze monofasi e trifasi di media potenza
   Per la protezione di queste utenze sarà necessario installare i filtri descritti al punto a) il più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere.

4.9.2.8 Stabilizzazione della tensione

La Stazione Appaltante, in base anche a possibili indicazioni da parte dell'Azienda elettrica distributrice, preciserà se dovrà essere prevista una stabilizzazione della tensione a mezzo di apparecchi stabilizzatori regolatori, indicando, in tal caso, se tale stabilizzazione dovrà essere prevista per tutto l'impianto o solo per circuiti da precisarsi, ovvero soltanto in corrispondenza di qualche singolo utilizzatore, anch'esso da precisarsi.

4.9.2.9 Maggiorazioni dimensionali rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI e di legge

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato Speciale tipo, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, saranno adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

4.9.2.10 Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte dell'impresa appaltatrice

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Appaltatore, contemplate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo all'Appaltatore di render note tempestivamente alla Stazione Appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Stazione Appaltante possa disporre di conseguenza.

4.9.2.11 Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

- fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;
- bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;
- una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;
- lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

Art. 4.9.3
VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, alla Stazione Appaltante è riservata la facoltà di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che potrà essere utile al cennato scopo.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Art. 4.10
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di riscaldamento devono essere eseguiti secondo la regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

4.10.1) Generalità

L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto.

Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.

4.10.2) Sistemi di Riscaldamento

I sistemi di riscaldamento degli ambienti si intendono classificati come segue:

a) mediante "corpi scaldanti" (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);
b) mediante "pannelli radianti" posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi, in cui circola acqua a circa 50 °C;
c) mediante "pannelli sospesi" alimentati come i corpi scaldanti di cui in a);
d) mediante l'immissione di aria riscaldata per attraversamento di batterie. Dette batterie possono essere:
   - quelle di un apparecchio locale (aerotermo, ventilconvettore, convettore ventilato, ecc.);
   - quelle di un apparecchio unico per unità immobiliare (condizionatore, complesso di termoventilazione);
e) mediante l'immissione nei locali di aria riscaldata da un generatore d'aria calda a scambio diretto.

Dal punto di vista gestionale gli impianti di riscaldamento si classificano come segue:
- autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di più edifici raggruppati;
- di quartiere, quando serve una pluralità di edifici separati;
- urbano, quando serve tutti gli edifici di un centro abitato.

4.10.3) Componenti degli Impianti di Riscaldamento

In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati vuoi alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti e della marchiatura CE.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.) o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

La Direzione dei Lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

4.10.4) Generatori di Calore

Secondo il combustibile impiegato i generatori di calore possono essere alimentati:
- con combustibili solidi, caricati manualmente o automaticamente nel focolare;
- con combustibili liquidi mediante apposito bruciatore;
- con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore.

Secondo il fluido riscaldato i generatori di calore possono essere:
- ad acqua calda;
- a vapore con pressione inferiore a 98067 Pa;
- ad acqua surriscaldata con temperatura massima corrispondente alla pressione di cui sopra;
- ad aria calda.

1) Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi e di esso dovrà essere precisato il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).
2) Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.
3) Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa ed in particolare:
   - dei dispositivi di sicurezza;
   - dei dispositivi di protezione;
   - dei dispositivi di controllo; previsti dalle norme I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.)

   In particolare:
   a) dispositivi di sicurezza:
      - negli impianti ad acqua calda a vaso aperto, la sicurezza del generatore verrà assicurata mediante un tubo aperto all'atmosfera, di diametro adeguato;
      - negli impianti ad acqua calda a vaso chiuso, la sicurezza verrà assicurata, per quanto riguarda le sovrappressioni, dalla o dalle valvole di sicurezza e, per quanto riguarda la sovratemperatura, da valvole di scarico termico o da valvole di intercettazione del combustibile;
      - negli impianti a vapore a bassa pressione o ad acqua surriscaldata, la sicurezza dei generatori verrà assicurata dalle valvole di sicurezza.
   b) dispositivi di protezione sono quelli destinati a prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza, ossia termostati, pressostati e flussostati (livellostati nei generatori di vapore) essi devono funzionare e rispondere alle normative vigenti.
   c) dispositivi di controllo sono: il termometro con l'attiguo pozzetto per il termometro di controllo e l'idrometro con l'attacco per l'applicazione del manometro di controllo.
      Nei generatori di vapore: il livello visibile ed il manometro dotato di attacco per il manometro di controllo. Questi dispositivi devono rispondere alle normative vigenti.

1 Generatori d'aria calda a scambio diretto.

Dei generatori d'aria calda, a scambio diretto, ove ne sia consentito l'impiego per il riscaldamento di locali di abitazione ed uffici, dovrà essere dichiarata la natura e spessore della superficie di scambio, la pressione della camera di combustione e del circuito dell'aria, la potenza assorbita dal ventilatore.

Ai fini della sicurezza sarà verificata la tenuta del circuito di combustione e la pressione nel circuito dell'aria calda che deve mantenersi superiore alla pressione massima rilevata nel circuito di combustione.

2 Generatori di calore a scambio termico.

Comprendono scambiatori di calore in cui il circuito primario è alimentato da acqua calda o vapore od acqua surriscaldata prodotta da un generatore di calore ed il circuito secondario è destinato a fornire acqua calda a temperatura minore.

Tali apparecchi, se alimentati da un fluido a temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica, devono essere provvisti, sul circuito secondario, di valvole di sicurezza e di valvole di scarico termico, oltre alle apparecchiature di protezione (termostati, pressostati) che operano direttamente su generatore che alimenta il circuito primario, oppure sul circuito primario.

Devono disporre altresì degli apparecchi di controllo come i generatori d'acqua calda (termometro,

idrometro con attacchi).

4.10.5) Bruciatori

I bruciatori di combustibili liquidi, o gassosi, ed i focolari per combustibili solidi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito.

In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione. Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso che la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento.

In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente per tipo e composizione a quelle prescritte dalle norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole di intercettazione, anche del dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdite delle valvole stesse.

Negli impianti di maggiore importanza dotati di bruciatori di gas, si dovrà prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua.

L'arresto dei bruciatori, in generale, deve verificarsi anche nel caso di intervento dei vari apparecchi di protezione: termostati, pressostati, flussostati, livellostati.

1 Condotti di evacuazione dei fumi ed aerazione delle centrali termiche.

I condotti dei fumi, raccordi fumari, canali fumari e camini debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa. Qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne dovrà assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.

Lo sbocco all'esterno dovrà avvenire secondo le prescrizioni vigenti e comunque in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiudibile di dimensioni adeguate.

2 I depositi di combustibili liquidi.

Devono rispettare la legislazione in base alla capacità, ai locali in cui possono essere collocati ed alla loro sistemazione, ove siano interrati o collocati in vista all'aperto.

Ove si presentassero delle perdite, il combustibile liquido dovrà fluire entro un apposito bacino di raccolta che, nel caso di interramento, non deve inquinare il terreno e la falda acquifera.

Ogni serbatoio deve essere provvisto di un tubo di sfiato ubicato in modo che i prodotti gassosi non possano molestare le persone. Le tubazioni di adduzione del combustibile, liquido o gassoso, al serbatoio debbono potersi intercettare all'esterno delle centrali termiche, in caso di emergenza.

Deve essere provvisto altresì di un attacco di carico, facilmente accessibile e protetto da manomissioni.

Le tubazioni di adduzione ai bruciatori devono essere intercettabili all'esterno della centrale termica.

Le stazioni di riduzione per l'alimentazione dei bruciatori di gas ed i relativi contatori vanno collocati all'esterno e, dove ciò non è possibile, in ambienti aerati e separati dai locali di utilizzazione secondo la regolamentazione antincendio.

4.10.6) Circolazione del Fluido Termovettore

1 Pompe di circolazione.

Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.

Le pompe, provviste del certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori e debbono essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua dovrà risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.

Ogni pompa dovrà essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.

Sulla pompa, o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe, si dovrà prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.

2 Ventilatori.

Nel caso di riscaldamento ad aria calda, l'immissione dell'aria nei vari locali si effettua mediante elettroventilatori centrifughi, o assiali, la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/50 della potenza termica massima dell'impianto.
I ventilatori, provvisti di certificato di omologazione, dovranno assicurare portate e prevalenze idonee per l'immissione nei singoli locali della portata d'aria necessaria per il riscaldamento e debbono essere previsti per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.

4.10.7) Distribuzione del Fluido Termovettore

1 Rete di tubazioni di distribuzione.

Comprende:
a) le tubazioni della centrale termica;
b) le tubazioni della sottocentrale termica allorché l'impianto sia alimentato dal secondario di uno scambiatore di calore;
c) la rete di distribuzione propriamente detta che comprende:
- una rete orizzontale principale;
- le colonne montanti che si staccano dalla rete di cui sopra;
- le reti orizzontali nelle singole unità immobiliari;
- gli allacciamenti ai singoli apparecchi utilizzatori;

d) la rete di sfiato dell'aria.

1) Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cantinati o interrate: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si dovrà prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni con terreno.
2) Le colonne montanti, provviste alla base di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno poste possibilmente in cavedi accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari.
   Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentini.
3) Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI: in particolare per diametri maggiori di 1", tubi lisci secondo le norme UNI EN 10216 e UNI EN 10217. Per i tubi di rame si impiegheranno tubi conformi alla norma UNI EN 1057.
4) Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.
5) Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni dell'allegato B del D.P.R. 412/93, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.
6) I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e laddove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.
7) I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.
8) Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.
   La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.
9) Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.
   Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.
   Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.
   Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato così da evitare i colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

2 Canali di distribuzione dell'aria calda.

Negli impianti ad aria calda, in cui questa viene immessa in una pluralità di ambienti, o in più punti dello stesso ambiente, si devono prevedere canali di distribuzione con bocche di immissione, singolarmente

regolabili per quanto concerne la portata e dimensionati, come le tubazioni, in base alla portata ed alle perdite di carico.
I canali debbono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, non soggetti a disgregazione, od a danneggiamenti per effetto dell'umidità e, se metallici, irrigiditi in modo che le pareti non entrino in vibrazione.
I canali dovranno essere coibentati per l'intero loro sviluppo a meno che il calore da essi emesso sia espressamente previsto per il riscaldamento, o quale integrazione del riscaldamento dei locali attraversati.
La velocità dell'aria nei canali deve essere contenuta, così da evitare rumori molesti, perdite di carico eccessive e fenomeni di abrasione delle pareti, specie se non si tratta di canali metallici.
Le bocche di immissione debbono essere ubicate e conformate in modo che l'aria venga distribuita quanto più possibile uniformemente ed a velocità tali da non risultare molesta per le persone; al riguardo si dovrà tener conto anche della naturale tendenza alla stratificazione.
In modo analogo si dovrà procedere per i canali di ripresa, dotati di bocche di ripresa, tenendo conto altresì che l'ubicazione delle bocche di ripresa deve essere tale da evitare la formazione di correnti preferenziali, a pregiudizio della corretta distribuzione.

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.

4.10.8) Apparecchi Utilizzatori

Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.

1 Corpi scaldanti statici.

Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica, accertata in base alla norma UNI EN 442.
Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali che non ne risulti pregiudicata la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).
Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.

2 Corpi scaldanti ventilati.

Di tali apparecchi costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, accertare la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso.
La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando altresì correnti moleste.

3 Pannelli radianti.

Costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido termovettore e le strutture murarie alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati).
I tubi per la formazione delle reti, sotto forma di serpentini, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm al massimo) ed ove non si tratti di tubi metallici, dovrà essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo.
Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano ostruzioni di sorta ed è indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.

1) Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito al riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperatura relativamente bassa.
   Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente altresì che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8-10 °C) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore in misura sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita.

Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo (di regola: calcestruzzo da costruzione) che assicuri la totale aderenza al tubo e ne assicuri la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.

2) Nel caso di pannelli a soffitto, ricavati di regola annegando le reti nei solai pieni, o nelle nervature dei solai misti, la temperatura media superficiale non deve superare il valore stabilito dal progettista.
3) Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo è opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m/s.
4) Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o di serpentini, collegati a due collettori (di ingresso e di uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentini, abbiano la stessa lunghezza (e, possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.
5) Nei pannelli, cosiddetti "riportati", di regola a soffitto e talvolta a parete, ove le reti di tubazioni sono incorporate in uno strato di speciale intonaco, applicato alla struttura muraria, o anche separato dalla stessa, si dovrà prevedere un'adeguata armatura di sostegno, una rete portaintonaco di rinforzo è l'ancoraggio del pannello, tenendo conto delle dilatazioni termiche.
   Qualunque sia il tipo di pannello impiegato, si deve prevedere un pannello, od un gruppo di pannelli, per ogni locale dotato di una valvola di regolazione, collocata in luogo costantemente accessibile.
6) E' utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.

4 Pannelli pensili.

Si considerano come corpi scaldanti tenendo conto che, in relazione al loro sviluppo ed alla loro collocazione, le temperature superficiali debbono essere compatibili con il benessere delle persone.

5 Riscaldatori d'acqua.

Sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:
- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.

Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.

Nel serbatoio d'accumulo è altresì indispensabile prevedere un vaso di espansione, o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

L'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C, è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio a cui è destinato.

6 Complessi di termoventilazione.

Sono costituiti, come i corpi scaldanti ventilati, da una batteria di riscaldamento alimentata dal fluido termovettore e da un elettroventilatore per la circolazione dell'aria nella batteria. Dovendo provvedere al riscaldamento di una pluralità di locali mediante l'immissione di aria calda, l'apparecchio dovrà essere in grado di fornire la potenza termica necessaria.

Dell'elettroventilatore, dotato di un motore elettrico per servizio continuo dovranno essere verificati: la portata, la prevalenza, la potenza assorbita ed il livello di rumorosità nelle condizioni di esercizio.

L'apparecchio può essere provvisto di filtri sull'aria di rinnovo e/o sull'aria di circolazione (mentre la presenza di dispositivi di umidificazione lo farebbe annoverare tra gli apparecchi di climatizzazione invernale).

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.

4.10.9) Espansione dell'Acqua dell'Impianto

Negli impianti ad acqua calda, o surriscaldata, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento. Il vaso può essere aperto all'atmosfera o chiuso, a pressione.

Il vaso aperto deve essere collocato a quota maggiore del punto più alto dell'impianto ed occorre assicurarsi che esso non sia in circolazione per effetto dello scarico del tubo di sicurezza (allacciato scorrettamente) o della rete di sfiato dell'aria (sprovvista di scaricatore idoneo). Ove si utilizzi un vaso chiuso la pressione che vi deve regnare deve essere: nel caso di acqua calda, superiore alla pressione statica dell'impianto, nel caso di acqua surriscaldata superiore alla pressione del vapore saturo alla temperatura di surriscaldamento.

Il vaso chiuso può essere del tipo a diaframma (con cuscino d'aria prepressurizzato), autopressurizzato (nel quale la pressione, prima del riempimento, è quella atmosferica), prepressurizzato a pressione costante e livello variabile, prepressurizzato a pressione e livello costanti.

Questi ultimi richiedono per la pressurizzazione l'allacciamento ad una rete di aria compressa (o ad un apposito compressore) o a bombole di aria compressa o di azoto. I vasi chiusi collegati ad una sorgente esterna debbono essere dotati di valvola di sicurezza e se la pressione della sorgente può assumere valori rilevanti, occorre inserire una restrizione tarata sul tubo di adduzione cosicché la portata massima possa essere scaricata dalla valvola di sicurezza senza superare la pressione di esercizio per la quale il vaso è previsto.

In ogni caso, qualora la capacità di un vaso chiuso sia maggiore di 25 l, il vaso stesso è considerato apparecchio a pressione a tutti gli effetti.

4.10.10) Regolazione Automatica

Ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

Il regolatore, qualunque ne sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

Il regolatore deve essere suscettibile di adeguamento del funzionamento del diagramma di esercizio proprio dell'impianto regolato. Debbono essere previste regolazioni separate nel caso di circuiti di corpi scaldanti destinati ad assicurare temperature diverse e nel caso di circuiti che alimentano corpi scaldanti aventi una risposta diversa al variare della differenza tra la temperatura dell'apparecchio e la temperatura ambiente.

E' indispensabile prevedere un sistema di regolazione automatica della temperatura ambiente per ogni unità immobiliare e di una valvola termostatica su ciascun corpo scaldante ai fini di conseguire la necessaria omogeneità delle temperature ambiente e di recuperare i cosiddetti apporti di calore gratuiti, esterni ed interni.

La regolazione locale deve essere prevista per l'applicazione di dispositivi di contabilizzazione del calore dei quali venisse decisa l'adozione.

4.10.11) Alimentazione e Scarico dell'Impianto

1 Alimentazione dell'impianto.

Può avvenire secondo uno dei criteri seguenti:

- negli impianti a vapore, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dalla vasca di raccolta del condensato, vasca in cui il livello è assicurato da una valvola a galleggiante allacciata all'acquedotto o ad un condotto di acqua trattata;
- negli impianti ad acqua calda, con vaso di espansione aperto, o mediante l'allacciamento all'acquedotto (o ad un condotto di acqua trattata) del vaso stesso, in cui il livello è assicurato da una valvola a galleggiante come sopra; oppure mediante un allacciamento diretto dell'acquedotto (o del predetto condotto di acqua trattata) al generatore di calore o ad un collettore della centrale termica, allacciamento dotato di una valvola a perfetta tenuta da azionare manualmente;
- negli impianti ad acqua calda con vaso chiuso, mediante l'allacciamento diretto all'acquedotto (od al predetto condotto dell'acqua trattata) attraverso una valvola di riduzione;
- negli impianti ad acqua surriscaldata, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dall'acquedotto o dal serbatoio dell'acqua trattata.

Occorrono ovviamente pompe di sopraelevazione della pressione qualora la pressione dell'acquedotto, o quella del condotto dell'acqua trattata, non fosse in grado di vincere la pressione regnante nel punto di allacciamento.

Nel caso di valvole a galleggiante collegate all'acquedotto, la bocca di ingresso dell'acqua deve trovarsi ad

un livello superiore a quello massimo dell'acqua così che, in caso di eventuali depressioni nell'acquedotto non avvenga il risucchio in esso dell'acqua del vaso. Nel caso di allacciamenti diretti all'acquedotto è prescritta l'applicazione di una valvola di non ritorno così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto.

Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.

2 Scarico dell'impianto.

Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

4.10.12 Quadro e Collegamenti Elettrici

Si dovrà prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da corto circuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.

Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche, dovranno essere conformi alle norme CEI ed in particolare a quella prevista espressamente per le centrali termiche nella CEI 64-2.

4.10.13 La Direzione dei Lavori

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta, consumo di combustibile (correlato al fattore di carico), ecc., per comprovare il rispetto della normativa vigente in materia

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 4.11
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

In conformità all'art. 6, c.1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di climatizzazione devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

4.11.1 Generalità

L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti:

- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata, è di regola filtrata.

La climatizzazione può essere:

- soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici;
- soltanto estiva;
- generale, ossia estiva ed invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.

Qualora l'impianto serva una pluralità di unità immobiliari, ciascuna di tali unità deve essere servita

separatamente, ai fini della possibilità della contabilizzazione dell'energia utilizzata. Per quanto concerne le prescrizioni in vigore e le normative da osservare si fa espresso riferimento all'articolo "*Impianto di Riscaldamento - Generalità*".

4.11.2) Sistemi di Climatizzazione

a) La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti:
   1) mediante impianti "a tutt'aria", in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termoigrometriche tali da assicurare le condizioni previste;
   2) mediante impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella o nelle batterie di apparecchi singoli; tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore, se raffreddanti, sono alimentate con acqua refrigerata, oppure si prevede l'evaporazione di un fluido frigorigeno entro le batterie in questione;
   3) nei cosiddetti "ventilconvettori" l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore, nei cosiddetti "induttori" l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta "primaria", immessa nell'apparecchio ad alta velocità.

   Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori, avviene:
   - o per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
   - o per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura praticata nella parete;
   - o con l'immissione, mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta "primaria" trattata centralmente.

   Negli impianti con induttori il rinnovo avviene mediante l'aria ad alta velocità trattata centralmente che dà luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente, è aria esterna.

   Negli impianti con aria primaria questa, di regola, soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano di regola sul solo calore sensibile.
b) L'impianto di climatizzazione può essere, dal punto di vista gestionale:
   - autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
   - centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di un gruppo di edifici.

Gli "impianti" ed i "condizionatori autonomi" destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme CEI ed UNI loro applicabili.

4.11.3) Componenti degli Impianti di Climatizzazione

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità (vedere l'articolo "*Impianto di Riscaldamento*" punto relativo ai Componenti dell'impianto di riscaldamento).

I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità come indicato all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*" punto relativo ai Componenti dell'impianto di riscaldamento.

Inoltre i componenti degli impianti in questione:
- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: né gli utilizzatori, né i terzi.

Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

4.11.4) Gruppi Frigoriferi

I gruppi frigoriferi (denominati "gruppi refrigeratori" se destinati a produrre acqua refrigerata) possono essere del tipo:
- che forniscono all'evaporatore acqua refrigerata da far circolare nelle batterie di raffreddamento dell'aria;
- che prevedono l'espansione nelle batterie di raffreddamento del fluido frigorigeno (batterie ad espansione diretta).

I gruppi frigoriferi possono essere:

- azionati meccanicamente (di regola mediante motori elettrici) e si tratta di compressori alternativi, di compressori a vite, di compressori centrifughi, oppure possono utilizzare energia termica, sotto forma di vapore o acqua surriscaldata, e si tratta dei cosiddetti gruppi frigoriferi;
- ad assorbimento (di regola al bromuro di litio) nei quali la potenza meccanica assorbita è trascurabile rispetto alla potenza frigorifera prodotta.

In ogni caso la potenza frigorifica resa deve corrispondere alla potenza massima richiesta dall'impianto e la potenza meccanica o termica assorbita deve essere compatibile con quella sicuramente disponibile.

Salvo il caso di piccole potenze (5 kW) la potenza frigorifica deve essere parzializzabile così da far fronte alla variabilità del carico.

Oltre alle valvole di sicurezza, applicate al condensatore e all'evaporatore, prescritte per tutti gli apparecchi a pressione di capacità superiore a 25 l (e pertanto provviste di certificato di conformità) ogni refrigeratore deve essere provvisto di idonei apparecchi per il controllo del funzionamento (manometri sull'alta e sulla bassa pressione, manometro per la misura della pressione dell'olio, termometri sulla mandata e sul ritorno dell'acqua refrigerata, nonché sull'ingresso e sull'uscita del fluido di raffreddamento) ed altresì di apparecchiature di protezione atte ad arrestare il gruppo in caso di:

- pressione temperatura troppo alta (pressostato di massima);
- pressione temperatura troppo bassa (pressostato di minima);
- pressione troppo bassa dell'olio lubrificante (pressostato sul circuito dell'olio);
- temperatura troppo bassa dell'aria refrigerata (termostato antigelo);
- arresto nella circolazione del fluido raffreddante.

Nei gruppi "ad assorbimento" a bromuro di litio l'apparecchiatura deve essere idonea ad intervenire in tutti i casi in cui può verificarsi la cristallizzazione della soluzione.

4.11.5) Raffreddamento del Gruppo Frigorifero

Qualunque sia il tipo del gruppo frigorifero è indispensabile l'impiego di un fluido per il raffreddamento del "condensatore" nei gruppi azionati meccanicamente, del "condensatore" e "dell'assorbitore" nei gruppi di assorbimento.

Si deve impiegare a tale scopo acqua fredda, proveniente dall'acquedotto, od altre fonti, oppure acqua raffreddata per evaporazione nelle cosiddette "torri di raffreddamento".

Nel caso di gruppi frigoriferi azionati meccanicamente il raffreddamento per evaporazione può avvenire all'interno dello stesso condensatore (condensatore evaporativo). Occorre in ogni caso assicurarsi della portata disponibile e, se si tratta di acqua prelevata dall'acquedotto o da altre sorgenti, occorre poter contare su temperature determinate.

L'acqua proveniente da fonti esterne quali sorgenti, fiumi, laghi, mare, deve essere assoggettata ad accurata filtrazione e ad eventuali trattamenti onde evitare fenomeni di corrosione, incrostazioni e intasamenti.

E' necessario in ogni caso:

- prevedere un adeguato spurgo dell'acqua in circolazione onde evitare eccessiva concentrazione di sali disciolti;
- prevedere la protezione invernale dal gelo delle torri (vuotamento del bacino o riscaldamento dell'acqua in esso contenuta).

Il raffreddamento del condensatore può essere attuato mediante circolazione di aria esterna (condensatore ad aria), nel qual caso occorre assicurarsi che l'aria esterna possa affluire nella misura necessaria e che l'aria espulsa possa defluire senza mescolarsi con la prima e senza arrecare danni in conseguenza del notevole contenuto di vapore acqueo.

Deve avvenire l'arresto automatico del gruppo frigorifero ogni qualvolta venisse meno la circolazione del fluido raffreddante.

4.11.6) Circolazione dei Fluidi

1 Pompe di circolazione

L'acqua di raffreddamento, nei gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua, deve circolare in quanto condotta sotto pressione oppure per opera di pompe; sempre per opera di pompe nel caso di condensatori evaporativi e torri di raffreddamento.

L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe. Tenendo conto della temperatura dell'acqua, della caduta di temperatura (circa 5 °C) e dell'attraversamento, rispettivamente, del condensatore e dell'evaporatore, la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in 1/150 della potenza frigorifera resa per le pompe di raffreddamento ed in 1/100 per le pompe dell'acqua refrigerata.

Per quanto concerne caratteristiche ed accessori delle pompe si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", al punto relativo alla Circolazione del Fluido Termovettore.

Per quanto concerne le pompe impiegate per il refrigerante e per la soluzione, nei gruppi ad assorbimento, si devono usare pompe ermetiche speciali che fanno parte integrante del gruppo.

2) Ventilatori

Negli impianti di climatizzazione a tutt'aria i ventilatori impiegati per la distribuzione, per la ripresa e per la espulsione dell'aria e negli impianti con apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) dove ogni apparecchio dispone di un proprio ventilatore, oltre al ventilatore centrale nel caso in cui sia prevista l'immissione di aria primaria trattata devono essere utilizzati ventilatori rispondenti alle norme tecniche secondo quanto riportato nell'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", al punto relativo alla Circolazione del Fluido Termovettore.

Negli impianti ad induzione il ventilatore centrale deve inoltre fornire aria a pressione sufficientemente elevata per vincere la resistenza nei condotti, percorsi ad alta velocità, e per determinare l'effetto induttivo uscendo dagli appositi eiettori.

La potenza assorbita varia ovviamente secondo la portata e prevalenza necessarie; in impianti a tutt'aria la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in un valore dell'ordine di 1/50 della potenza frigorifera.

4.11.7) Distribuzione dei Fluidi Termovettori

1 Tubazioni

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore. Per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni comprende:

a) le tubazioni della centrale frigorifica;
b) la rete dell'acqua di raffreddamento nel caso in cui il gruppo frigorifero sia raffreddato ad acqua;
c) le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori; e, nel caso di apparecchi locali;
d) la rete di distribuzione dell'acqua refrigerata, che comprende:
   - la rete orizzontale principale;
   - le colonne montanti;
   - eventuali reti orizzontali;
   - gli allacciamenti ai singoli apparecchi locali;
e) la rete di scarico di eventuali condensazioni;
f) la rete di sfogo dell'aria.

Di regola la temperatura dell'acqua refrigerata che alimenta le batterie raffreddanti dei gruppi condizionatori è più bassa di quella dell'acqua che alimenta gli apparecchi locali, qualora alla deumidificazione dei locali serviti da tali apparecchi si provveda con aria primaria; in tal caso vi sono reti separate, a temperatura diversa.

Le reti di distribuzione possono essere:

- a 4 tubi (di cui due per il riscaldamento e due per il raffreddamento);
- oppure a due tubi, alimentati, alternativamente, con acqua calda e con acqua refrigerata, secondo le stagioni.

Ferme restando le prescrizioni di cui al punto all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore, le tubazioni di acqua fredda per il raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzioni di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.

Tubazioni particolari sono quelle impiegate per il collegamento alle batterie ad espansione diretta in cui circola il fluido frigorigeno liquido, fornite di regola dai produttori degli apparecchi già precaricate, debbono essere: a perfetta tenuta, coibentate e sufficientemente elastiche affinché le vibrazioni del gruppo non ne causino la rottura.

2 Canalizzazioni

Salvo il caso in cui si impieghino apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) senza apporto di aria primaria, le reti di canali devono permettere:

1) negli impianti a tutt'aria:
   - la distribuzione dell'aria trattata;
   - la ripresa dell'aria da ricircolare e/o espellere.

   Le canalizzazioni di distribuzione possono essere costituite:
   a) da un unico canale;
   b) da due canali con terminali per la miscelazione;
   c) da due canali separati;

2) negli impianti con apparecchi locali a ventilazione: la distribuzione di aria primaria.
3) negli impianti con apparecchi locali ad induzione: alta velocità per l'immissione dell'aria primaria destinata altresì a determinare l'effetto induttivo.

Per ciò che concerne le caratteristiche delle canalizzazioni e delle bocche di immissione e di ripresa si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Distribuzione del Fluido Termovettore.

I canali di distribuzione dell'aria debbono essere coibentati nei tratti percorsi in ambienti non climatizzati per evitare apporti o dispersioni di calore; i canali che conducono aria fredda debbono essere coibentati anche nei locali climatizzati e completati con barriera al vapore allo scopo di impedire fenomeni di condensazione che oltre tutto danneggiano i canali stessi e la coibentazione.

Di massima l'aria non deve essere immessa a temperatura minore di 13 °C o maggiore di 16 °C rispetto alla temperatura ambiente.

4.11.8) Apparecchi per la Climatizzazione

1 Gruppi di trattamento dell'aria (condizionatori)

Sono gli apparecchi, allacciati alle reti di acqua calda e di acqua refrigerata, nei quali avviene il trattamento dell'aria, sia quella destinata alla climatizzazione dei locali, negli impianti a tutt'aria, sia quella cosiddetta primaria impiegata negli impianti con apparecchi locali.

Il gruppo di trattamento comprende:

- filtri;
- batteria, o batterie, di pre e/o post riscaldamento;
- dispositivi di umidificazione;
- batteria, o batterie, di raffreddamento e deumidificazione;
- ventilatore, o ventilatori, per il movimento dell'aria.

Se destinato a servire più zone (gruppo multizone) il gruppo potrà attuare due diversi trattamenti dell'aria ed alimentare i vari circuiti di canali previa miscelazione all'ingresso mediante coppie di serrande.

Se destinato a servire un impianto "a doppio canale" la miscela dell'aria prelevata dai due canali avverrà mediante cassette miscelatrici terminali.

Dei filtri occorre stabilire il grado di filtrazione richiesto che può essere assai spinto nei cosiddetti filtri assoluti.

I filtri devono poter essere rimossi ed applicati con facilità e se ne deve prescrivere tassativamente la periodica pulizia, o sostituzione.

Le batterie debbono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di "sporcamento" e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.

Il complesso di umidificazione può essere del tipo ad ugelli nebulizzatori alimentati direttamente da una condotta in pressione, oppure (umidificazione adiabatica) con acqua prelevata da una bacinella all'interno del gruppo e spinta con una pompa ad hoc.

In tal caso deve essere reso agevole l'accesso agli ugelli ed alla bacinella per le indispensabili operazioni periodiche di pulizia.

Nel caso di impiego di vapore vivo, questo deve essere ottenuto da acqua esente da qualsiasi genere di additivi. In corrispondenza ad eventuali serrande, automatiche o manuali, deve essere chiaramente indicata la posizione di chiuso ed aperto.

A monte ed a valle di ogni trattamento (riscaldamento, umidificazione, raffreddamento, deumidificazione) si debbono installare termometri o prese termometriche ai fini di controllare lo svolgimento del ciclo previsto.

2 Ventilconvettori

Possono essere costituiti da una batteria unica alimentata alternativamente da acqua calda e acqua refrigerata secondo le stagioni, oppure da due batterie: l'una alimentata con acqua calda e l'altra con acqua refrigerata. Il ventilatore deve poter essere fatto funzionare a più velocità così che nel funzionamento normale la rumorosità sia assolutamente trascurabile.

La regolazione può essere del tipo "tutto o niente" (col semplice arresto o messa in moto del ventilatore), oppure può operare sulla temperatura dell'acqua.

In ogni caso l'apparecchio deve poter essere separato dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

3 Induttori

Negli induttori l'aria viene spinta attraverso ugelli eiettori ed occorre pertanto che la pressione necessaria sia limitata (5-10 mm cosiddetta aria) onde evitare una rumorosità eccessiva.

Delle batterie secondarie alimentate ad acqua calda e refrigerata occorre prevedere la separazione dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

4.11.9) Espansione dell'Acqua nell'Impianto

Anche nel caso di acqua refrigerata occorre prevedere un vaso di espansione per prevenire i danni della sia pure limitata dilatazione del contenuto passando dalla temperatura minima ad una temperatura maggiore, che può essere quella dell'ambiente.

Al riguardo del vaso di espansione si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo all' Espansione dell'Acqua dell'Impianto.

4.11.10) Regolazioni Automatiche

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo alla Regolazione Automatica.

Per quanto concerne la climatizzazione, le regolazioni automatiche impiegate debbono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime espressamente previste.

Si considerano accettabili tolleranze:

- di 1 °C, soltanto in più, nel riscaldamento;
- di 2 °C, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- del 20% in più o in meno per quanto concerne l'umidità relativa, sempre che non sia stato previsto diversamente nel progetto.

Ove occorra la regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

4.11.11) Alimentazione e Scarico dell'Impianto

Si rimanda all'articolo "*Impianto di Riscaldamento*", punto relativo all'Alimentazione e Scarico dell'Impianto con l'aggiunta concernente «lo scarico del condensato»: a servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate (nei gruppi centrali o negli apparecchi locali) va prevista una rete di scarico del condensato.

Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 °C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

4.11.12) La Direzione dei Lavori

La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione 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 esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere);
b) al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 4.12
IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

4.12.1 Premessa

Un impianto di Ventilazione Meccanica Controllata - VMC è una soluzione tecnologica utilizzata il ricambio dell'aria negli ambienti con regolarità, assicurando sempre un'adeguata qualità e il massimo comfort interno.

Un sistema di VMC garantisce un'immissione continua di aria pulita negli ambienti interni, regola l'umidità e, in presenza di un recuperatore di calore, si può ottenere anche un consistente risparmio energetico sia termico che elettrico.

Tali impianti eseguono in modo automatico la sostituzione dell'aria interna di casa, uffici e di spazi chiusi, regolando portata e funzionamento, e per tale motivo sono fondamentali in tutti quei luoghi pubblici o privati con elevato afflusso di persone.

Attualmente le nuove soluzioni tecnologiche utilizzate negli edifici residenziali, garantiscono ambienti interni ben isolati anzi troppo, concretamente "tappati" e impermeabili all'ingresso di aria esterna. Tali condizioni, apparentemente vantaggiose, richiedono invece maggiori ricambi di aria (fig. 1).

Nel caso specifico delle scuole abbiamo una decisa criticità dettata dalla inadeguata ventilazione delle aule, che non soddisfa le esigenze degli studenti e non garantisce una buona qualità dell'aria, anche per l'elevato numero di alunni al metro quadro di aula. Un'alta percentuale di CO_2 può causare mancanza di concentrazione, mal di testa e stanchezza. Inoltre, possono verificarsi problemi di tiraggio se la stanza è ventilata principalmente da finestre aperte.

Alcuni test effettuati in molte scuole europee e americane, hanno dimostrato che con l'installazione di impianti di VMC la temperatura ambientale si riduce di circa 5°, si ottimizza il grado igrometrico e migliorano le prestazioni degli studenti.

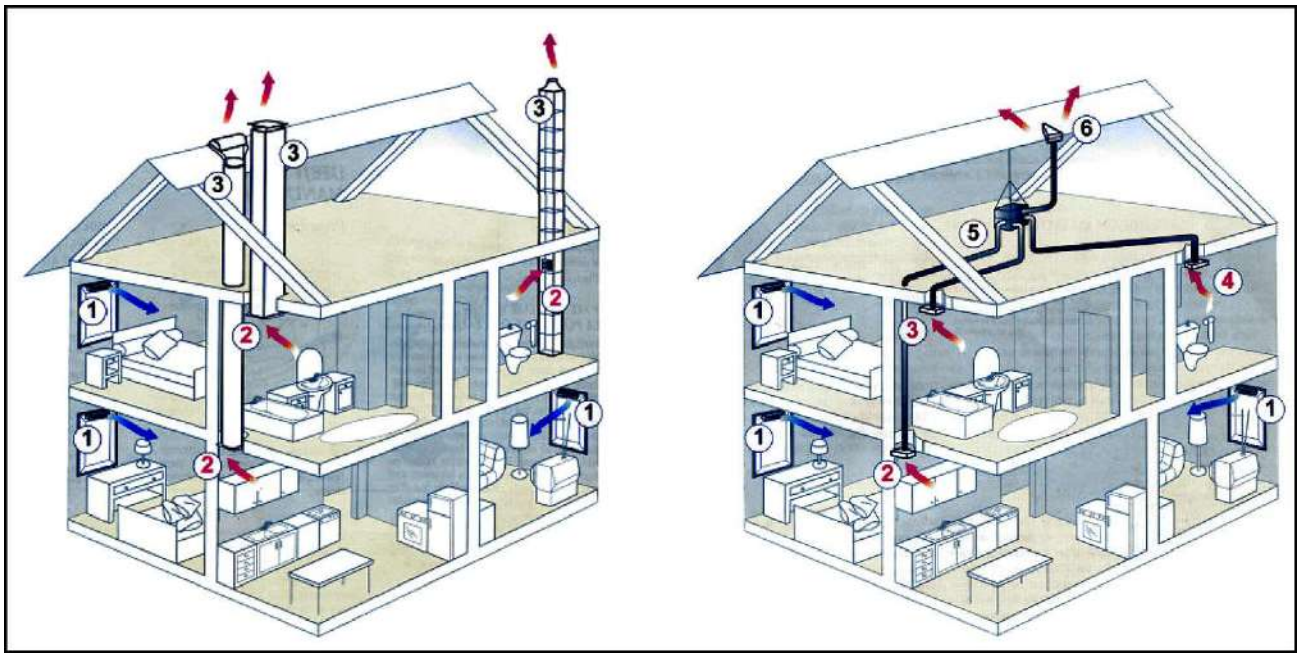


Figura 1: A sx sistema di ventilazione tradizionale - A dx Sistema di ventilazione meccanica controllata

4.12.2 Normativa

Le norme tecniche UNI utilizzate per la progettazione e la realizzazione di un impianto di ventilazione e si dividono in due gruppi:

- Le norme di sistema impiegate per dimensionare e progettare correttamente un impianto per la ventilazione degli ambienti, partendo dalle portate ritenute necessarie per una adeguata qualità dell'aria negli edifici;
- Le norme di prodotto utilizzate per la corretta costruzione di apparecchiature e componenti che costituiranno un sistema di ventilazione meccanica.

La conoscenza dei contenuti di tali norme è importante per i progettisti e i certificatori energetici, nonché

per i direttori dei lavori che devono controllare l'esecuzione a regola d'arte degli impianti.

Tra le **norme di sistema** bisognerà tenere in considerazione le seguenti:

- UNI 10339 che fornisce una classificazione degli impianti, la definizione dei requisiti minimi e i valori delle grandezze di riferimento durante il funzionamento e si applica prevalentemente agli impianti aeraulici installati in edifici chiusi;
- UNI EN 16798-1 che indica:
  - i parametri dell'ambiente interno che influiscono sulla prestazione energetica degli edifici;
  - la modalità per definire dei parametri di input relativi all'ambiente interno per la valutazione del sistema edificio e per i calcoli della prestazione energetica;
  - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuta dal calcolo o da risultati di misure;
  - i parametri da utilizzare ed esporre negli ambienti interni negli edifici esistenti, il modo in cui le diverse categorie di criteri relativi all'ambiente interno possono essere utilizzate.
- UNI EN 16798-2 che illustra l'utilizzo della norma UNI EN 16798-1 per:
  - specificare i parametri di input ambientali interni per la progettazione del sistema di edifici e i calcoli delle prestazioni energetiche.
  - i metodi per la valutazione a lungo termine dell'ambiente interno ottenuto a seguito di calcoli o misurazioni.
  - i criteri per le misurazioni che possono essere utilizzati se necessario per misurare la conformità mediante ispezione.

Queste norme si applicano alle abitazioni individuali, condomini, uffici, scuole, ospedali, alberghi e ristoranti, impianti sportivi, edifici ad uso commerciale all'ingrosso e al dettaglio, per i quali è possibile fissare dei criteri relativi all'ambiente interno definiti dall'occupazione umana. Restano esclusi gli edifici industriali in cui l'attività produttiva o di processo ha abbia un impatto di rilievo sull'ambiente interno.

Le **norme di prodotto** di riferimento sono:

- UNI EN 13141-7 che indica i metodi di prova di laboratorio per determinare le prestazioni aerodinamiche, acustiche, termiche e i consumi elettrici delle unità di ventilazione meccanica a doppio flusso utilizzati per le abitazioni unifamiliari;
- UNI EN 13141-8 che individua i metodi di prova in laboratorio per la verifica delle prestazioni aerodinamiche, termiche ed acustiche, e la potenza elettrica di una unità ventilazione meccanica a doppio flusso non-canalizzata utilizzata in un ambiente singolo;
- UNI EN 13142 che consente di classificare i sistemi di ventilazione meccanica controllata e precisa le caratteristiche di prestazione dei componenti per la progettazione e il dimensionamento dei sistemi di ventilazione residenziale per assicurare condizioni di comfort di temperatura, velocità dell'aria, umidità, igiene e rumore nella zona occupata.

4.12.3 Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie

Un impianto di ventilazione meccanica, come accennato, regolando la purezza dell'aria e l'umidità relativa, favorisce il benessere delle persone che vivono gli ambienti interni. Infatti un'eccessiva umidità può determinare la formazione di condensa superficiale che, a sua volta, è in grado far nascere ulteriori problemi come la muffa.

Inoltre non dovendo aprire le finestre per la aerazione dei locali, si riduce il rumore esterno e si ottiene un miglior comfort acustico interno, e l'aria in ingresso questa sarà priva di allergeni e di agenti inquinanti.

Esistono differenti modelli di impianti di ventilazione meccanica che però hanno tutti in comune alcuni meccanismi principali, come ad esempio:

- l'aria viziata presente negli ambienti interni viene aspirata ed espulsa all'esterno;
- l'aria nuova viene adeguatamente filtrata e immessa in modo forzato nell'ambiente;
- gli impianti VMC sono dotati di filtri per ridurre l'ingresso di inquinanti e allergeni;
- lo scambio di aria avviene tramite condotte di ventilazione forzata.

Il tipo di edificio, le sue dimensioni, le attività che vi si svolgono e il grado di occupazione, determineranno la tipologia, il dimensionamento e la regolazione dell'impianto di VMC. Il sistema dovrà essere progettato ed installato in modo da garantire che le portate di ricambio aria necessarie, in immissione e in estrazione, siano bilanciate e costanti.

Quale esempio descriviamo il principio di funzionamento dell'impianto relativo ad un sistema di VMC a doppio flusso con recupero di calore e degli elementi di cui è composto.

L'unità di recupero ha al suo interno due ventilatori che generano la movimentazione dell'aria di immissione ed estrazione, attraverso una rete di canali distribuiti all'interno del manufatto edilizio da trattare, ed un recuperatore che provvede al recupero statico dell'energia termica dall'aria estratta, cedendola all'aria immessa.

Quindi all'interno del recuperatore i flussi d'aria uscente ed entrante si incrociano senza mischiarsi, mentre il calore dell'aria ambiente, viziata, viene trasferito all'aria esterna fredda di rinnovo.

Nell'unità di recupero è previsto un raccordo per permettere lo scarico della condensa che sarà convogliato nella rete di scarico acque mediante un collegamento con sifone.

Il sistema dovrà consentire almeno tre regimi di funzionamento:

- una portata di base (funzione portata progetto);
- una portata massima in caso di richiesta di maggiore ventilazione (funzione BOOST);
- una portata attenuata (funzione portata minima).

Le bocchette di estrazione dovranno garantire le portate di progetto estratte dall'ambiente, mentre le bocchette di immissione forniranno le portate di aria di rinnovo necessarie alle varie zone dell'ambiente.

Per garantire una ottimale qualità dell'aria all'interno dell'abitazione l'aria immessa e l'aria estratta saranno filtrate, assicurando anche l'isolamento dal rumore esterno (fig. 2).

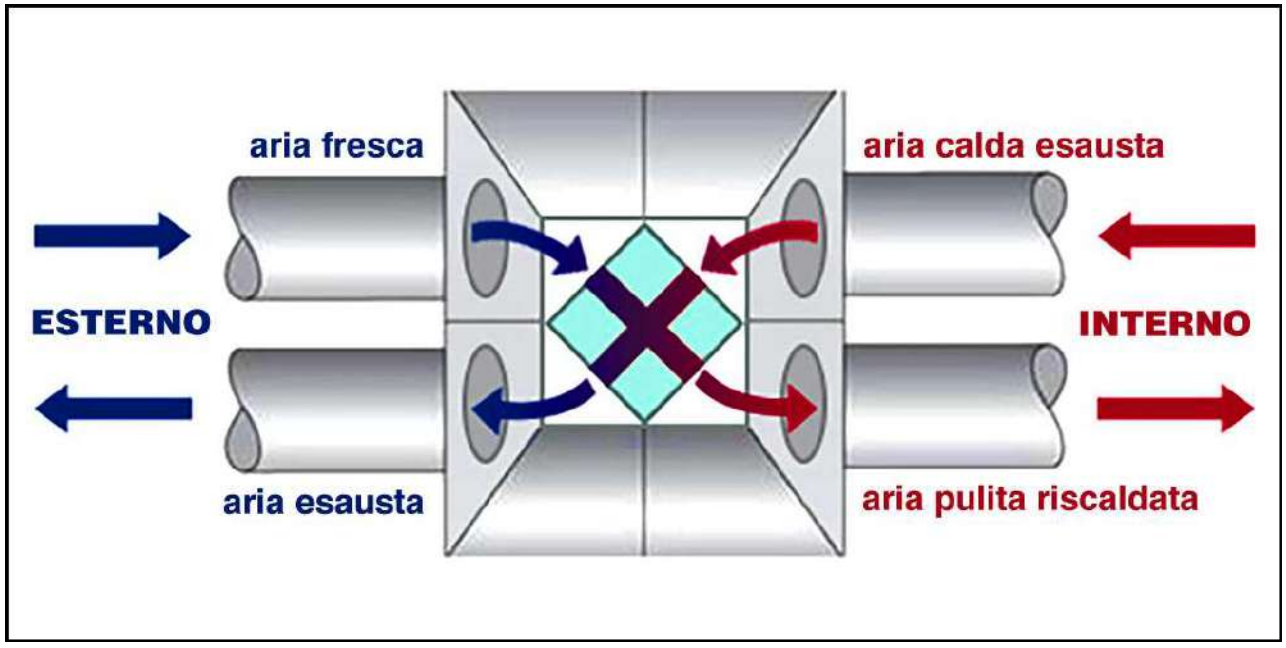


Figura 2: Sistema VMC con filtraggio aria e recupero di calore

Impianti di ventilazione a flusso singolo

Un impianto VMC a flusso singolo immette aria esterna attraverso adeguate unità di immissione, installate in corrispondenza di infissi o cassonetti, mentre l'aspirazione avviene attraverso delle canalizzazioni interne.

Le bocchette potranno essere regolabili per dosare, in modo automatico, l'apporto di aria immessa negli ambienti. In presenza di bocchette igroregolabili, dotate di sensori, sarà possibile regolare anche il grado di umidità degli ambienti interni.

L'unità di aspirazione dovrà essere collegata agli ambienti mediante tubazioni flessibili o con canalizzazioni rigide multipiano, che collegano gli ambienti con le condizioni di aria peggiori come cucine e bagni.

Ventilazione meccanica a doppio flusso

Gli impianti di VMC a doppio flusso prevedono sia l'immissione che l'estrazione di aria dagli ambienti in modo meccanico. I dispositivi saranno dotati di idonei ventilatori, uno per l'aria in entrata e uno per l'aria in uscita, per cui avremo una doppia canalizzazione, una servirà per l'aspirazione e l'altra per la distribuzione dell'aria.

Vmc con recuperatore di calore

Come già descritto, il recuperatore di calore è un apparecchio in grado di massimizzare lo scambio termico tra i flussi di aria in entrata e in uscita. Gli impianti a doppio flusso in genere vengono integrati con un sistema di recupero del calore, sia nel caso di impianto individuale, che centralizzato, posizionando i recuperatori di calore in copertura.

Questi impianti recuperano calore dai flussi di aria passanti e lo utilizzano per climatizzare in flussi contrari. Infatti in inverno, il calore ceduto dal flusso di aria degli ambienti interni viene utilizzato per riscaldare l'aria fredda d'ingresso, riducendo, in tal modo, il fabbisogno energetico richiesto dalla macchina per trattare l'aria in entrata.

Aerazione forzata per singoli ambienti

I sistemi di VMC decentralizzati sono progettati per la ventilazione di singoli ambienti circoscritti e non prevedono alcuna canalizzazione, poiché lo scambio dei flussi d'aria avviene in corrispondenza della macchina installata.

Sono apparecchi dalle ridotte dimensioni aventi il collegamento diretto con l'esterno - attraverso un foro nel muro o posizionati in corrispondenza degli infissi – con integrato il recupero di calore, che può anche raggiungere elevati livelli di efficienza.

Art. 4.13
IMPIANTO ANTINCENDIO - OPERE PER LA PREVENZIONE INCENDI

4.13.1 Generalità

Nei locali o parti di edifici sottoposti all'applicazione della normativa per la prevenzione degli incendi dovranno, conformemente alle prescrizioni progettuali, essere realizzate tutte quelle opere necessarie a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati.

L'impianto antincendio conforme alle norme vigenti, dove previsto, dovrà avere una rete di distribuzione indipendente con colonne montanti di diametro non inferiore a 70 mm., avere prese ai vari piani con rubinetti e tubazioni non inferiore a 45 mm.

In corrispondenza dell'ingresso degli edifici o nei punti disposti dalla Direzione dei Lavori, la rete dovrà avere una o più prese per l'innesto del tubo premente delle autopompe dei Vigili del Fuoco per la fornitura di acqua agli idranti secondo la UNI 10779 facilmente accessibili e opportunamente segnalati; la presa avrà una valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione ed una valvola di sicurezza con allacciamento allo scarico.

Gli idranti saranno posizionati, salvo altre prescrizioni, sui pianerottoli delle scale, nelle zone di percorso principali, in corrispondenza delle entrate delle autorimesse interrate ed alloggiati in cassette con sportello di protezione.

L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671, UNI EN 14540, UNI 9487 e dotata della marcatura CE.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste opere ed installazioni necessarie a garantire la rispondenza prescritta dalla normativa vigente per tutti i locali dell'edificio da realizzare in funzione delle specifiche attività che dovranno accogliere.

Tali interventi prevedono gli elementi di seguito indicati.

4.13.2) Porte Tagliafuoco

Porta tagliafuoco EI 60, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, ad un battente oppure a due battenti con o senza battuta inferiore, costituita da:

- Anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- Telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio spessore 2 mm, con guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature e secondo richiesta della Direzione dei Lavori, guarnizione per la tenuta ai fumi freddi;
- 2 cerniere di grandi dimensioni su ogni anta a norma DIN di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;
- Serratura di tipo specifico antincendio a norma di sicurezza completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;
- Maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;
- Per porta a due battenti guarnizione termoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipanico) su anta semifissa;
- Targa di identificazione con dati omologazione.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

A un battente di altezza nominale fino a 2200 mm:
dimensione nominale (foro muro) larghezza fino a 1200mm

A due battenti di altezza nominale fino a 2200 mm:
dimensione nominale (foro muro) larghezza 2200 mm

Chiudiporta non collegati a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:
- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, urto di chiusura regolabile sul braccio;
- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

Chiudiporta da collegare a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:
- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, regolazione frontale della pressione di apertura, regolazione frontale dell'urto di chiusura finale, con bloccaggio elettromagnetico a tensione di esercizio di 24V;
- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

La centralina monozona dovrà essere completa di sensore ottico di fumo e sensore termico funzionante autonomamente con alimentatore proprio integrato.
Nel caso di impianto centralizzato si dovrà predisporre, in conformità con il progetto dell'impianto stesso, la quantità richiesta di sensori termici ed ottici da collegare ad un'unità centrale di controllo adeguata per la gestione dell'impianto stesso e che dovrà essere installata in locale protetto.

Finestratura da inserire sulle ante di porte antincendio costituita da vetro tagliafuoco trasparente, multistrato, fermavetro e quanto altro necessario per il completo funzionamento con caratteristiche di resistenza al fuoco certificata e classificata secondo norma UNI EN 1634-1.

Classe di resistenza EI 60 (spessore indicativo mm 21)
dimensioni 400 x 300 mm
dimensioni 600 x 400 mm
dimensioni 600 x 750 mm
dimensioni 400 x 1200 mm
diametro 400 mm

Classe di resistenza EI 120 (spessore indicativo mm 50)
dimensioni 400 x 300 mm
dimensioni 600 x 400 mm
dimensioni 600 x 750 mm
dimensioni 400 x 1200 mm
diametro 400 mm

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente, alle relative norme UNI e dotati di marcatura CE.

4.13.3) Sistemi Rivelazione Incendi

Generalità

L'impianto dovrà essere realizzato a norma UNI 9795 per la parte di rivelazione e UNI EN 15004, UNI ISO 14520 per la parte di spegnimento; i componenti dell'impianto dovranno essere idonei ai luoghi dove verranno installati.
Per la gestione dell'intero impianto dovrà essere impiegata una centrale di rivelazione idonea anche al

comando dello spegnimento. I rivelatori dovranno essere costruiti in accordo con le norme UNI EN 54 e certificati da Ente notificato a livello europeo.

Rivelatore termico puntiforme autoriarmabile a norma UNI EN 54-7 rimovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a determinati intervalli di tempo con intervento a 70 °C, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta mq. 70, da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Note sulla installazione dei RIVELATORI termici

Dovranno essere installati in ambienti dove la temperatura, ed eventuali suoi rapidi innalzamenti dovuti a normali condizioni di esercizio, non sia tale da generare allarmi impropri.

La distanza tra i rivelatori termici e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.

Rivelatore di fumo puntiforme statico autoriarmabile a norma UNI EN 54-7, rimuovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a frequenti intervalli mediante il principio delle dispersioni della luce (effetto Tyndall) anche da parte di particelle di fumo poco riflettenti (particelle di piccole dimensioni e scure), metodo di segnalazione a tre impulsi, emissione di luce da parte di diodo ogni tre secondi ed elemento ricevente a fotodiodo al silicio, munito di rete anti insetto, schermo antiluce e "camera da fumo" nera, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta 120 mq. da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Avvisatore manuale d'incendio in grado di emettere e trasmettere un segnale di allarme mediante la manovra di comando manuale costituito da pulsante di comando contenuto in una scatola in materiale sintetico di colore rosso da esterno o da incasso, con vetro frangibile ed all'interno pulsante di comando di colore rosso con scritta superiore "In casi d'incendio rompere il vetro e premere a fondo il tasto", con dispositivi di protezione contro l'azionamento accidentale.

Note sulla installazione dei pulsanti manuali

In ciascuna zona dovranno essere installati almeno 2 pulsanti manuali, almeno ogni 40 metri e comunque presso le vie di fuga. I pulsanti dovranno essere installati ad una altezza di 1/1,40 metri.

Rivelatore termovelocimetrico ad elevata sensibilità di reazione e di velocità di aumento della temperatura dei locali, rimuovibile, montato su supporto universale, collegato alla centrale di rivelazione mediante coppia, completo del fissaggio e di tutti i collegamenti.

Rivelatore di fumo a ionizzazione, rimuovibile, montato su supporto universale, possibilità di collegamento in gruppi ed alla centrale di rivelazione mediante una coppia, completo di fissaggi e collegamenti.

Note sulla installazione dei rivelatori di fumo

Tenere presente che eventuali emissioni di fumo o vapori dovuti alle normali lavorazioni possono causare falsi allarmi nei rivelatori ottici di fumo. (es. : cucine, stirerie, fumi di lavorazioni industriali). Pertanto in questi casi occorrerà installare rivelatori con un diverso principio di rivelazione (termovelocimetrici, ecc.).

Porre attenzione nel caso che la velocità dell'aria sia normalmente superiore a 1 m/sec. oppure occasionalmente superiore a 5 m/sec. non dovranno essere installati in prossimità di aperture di aerazione naturale o in prossimità di bocchette di ventilazione in quanto potrebbero provocare allarmi impropri.

La distanza tra i rivelatori di fumo e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.

L'altezza massima dei rivelatori di fumo rispetto al pavimento non dovrà essere maggiore di 12 metri.

Nei locali di altezza maggiore adibiti a magazzino con scaffali, potranno essere utilizzati a soffitto, intervallati da rivelatori ad altezze inferiori. Nei locali in cui, per le loro caratteristiche costruttive, il fumo possa stratificarsi ad una distanza più bassa rispetto al soffitto, i rivelatori dovranno essere posti ad altezze alternate su 2 livelli.

Tutti i prodotti, materiali, attrezzatura e i suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

4.13.4) Segnalatori di Allarme

Caratteristiche Meccaniche

Segnalatore ottico: Corpo in profilato di alluminio o PVC. Pannello frontale inclinato o bombato per una

migliore visibilità. Scritta retroilluminata ed intercambiabile "ALLARME INCENDIO o SPEGNIMENTO IN CORSO". Trasduttore interno di tipo piezoelettrico.

Segnalatore acustico: Il pannello ottico di allarme dovrà essere abbinato ad un segnalatore acustico di allarme certificato UNI EN 54-3 e riportare il marchio CE secondo la Norma Europea obbligatoria CPD.

4.13.5) Mezzi Antincendi

Attacco per idrante 45 UNI costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, contenente all'interno rubinetto idrante filettato 1 1/2" con sbocco a 45° per presa a parete, attacco maschio, tubazione flessibile a norma UNI EN 14540 di lunghezza mt. 20, con portata minima 120 litri/minuto alla pressione di 2 bar.

L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671-2, dotata della marcatura CE e perfettamente funzionante.

Attacco per idrante 70 UNI costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e lastra frangibile trasparente a rottura di sicurezza Safe Crash, contenente all'interno rubinetto idrante filettato 2" con sbocco a 45 ° per presa a parete, attacco maschio, tubazione flessibile a norma UNI EN 14540 di lunghezza mt. 20, con portata minima 240 litri/minuto alla pressione di 2 bar.

L'attrezzatura, in tutti i suoi componenti, deve essere conforme alla norma UNI EN 671-2, dotata della marcatura CE e perfettamente funzionante.

Gruppo attacco motopompa del tipo orizzontale, attacco alimentazione 2" dotato di saracinesca di intercettazione piombata, valvola di ritegno, valvola di sicurezza e attacco per i Vigili del Fuoco.

conforme alla norma UNI 10779 compreso il montaggio e le eventuali opere murarie.

Gruppo attacco motopompa del tipo orizzontale, attacco alimentazione 2" costituito da cassetta a muro in acciaio verniciato, sportello con telaio portavetro in lega leggera lucidata e vetro trasparente, chiusura con chiave, compreso il montaggio e le eventuali opere murarie.

Idrante a colonna in ghisa, conforme alla norma UNI EN 14384, altezza minima della colonna da terra mm. 400, attacco assiale o laterale con colonna montante avente dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna; gruppo valvola realizzato in modo che dopo l'installazione dell'idrante nel terreno sia possibile lo smontaggio dell'idrante stesso per le operazioni di manutenzione e sostituzione degli organi di tenuta; sistema di tenuta della valvola realizzato in modo tale che, in caso di rottura accidentale della colonna esterna (colonna provvista di rottura prestabilita) la valvola rimanga chiusa e/o si richiuda automaticamente evitando fuoriuscite di acqua; con scarico automatico antigelo. Tipo AD secondo il sistema tradizionale o ADR con dispositivo di rottura prestabilita che in caso di urto accidentale mantiene la chiusura della valvola (sezionamento).
Ogni idrante dovrà riportare i seguenti dati di identificazione:

- riferimento alle norme UNI vigenti;
- nome del costruttore;
- modello;
- diametro nominale;
- anno di costruzione;
- estremi di approvazione del tipo.

Naspo antincendio conforme alla norma UNI EN 671-1, costituito da una bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida di lunghezza mt. 20, del diametro DN 20 o DN 25 collegata ad un'estremità, in modo permanente, con una rete di alimentazione idrica in pressione e terminante all'altra estremità con una lancia erogatrice munita di valvola regolatrice e di chiusura del getto, da installare in una cassetta incassata nella muratura da porre in opera con inclusione di tutte le opere murarie richieste.
La tubazione dovrà riportare i seguenti dati di identificazione:

- riferimento alle norme UNI vigenti;
- nome del costruttore;
- diametro nominale;
- lunghezza;
- anno di costruzione;
- estremi di approvazione del tipo DN 20 o DN 25.

4.13.6) Cartellonistica di Sicurezza Attrezzature Antincendio

Come previsto da specifica normativa in termini di sicurezza per gli addetti e per il pubblico, tutti i componenti attivi dell'impianto antincendio (Idranti UNI 45, Estintori, Attacco di mandata per mezzi VV.F., ecc.) dovranno essere forniti di idonea cartellonistica di segnalazione visibile con distanze di 30 metri, con pittogramma bianco su fondo rosso.

I cartelli segnaletici dovranno essere alla norma UNI 7543, al D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., alle direttive CEE e alla normativa tecnica vigente.

CAPITOLO 5

INDAGINI PRELIMINARI

Art. 5.1
ESECUZIONE DELLE INDAGINI PRELIMINARI

Le indagini preliminari che potranno essere utilizzate sono di due tipi:

a) indagini non distruttive (termografia, indagini soniche, georadar, tomografia sonica e radar);

b) indagini minimamente distruttive (martinetti piatti, sclerometro, prove di penetrazione, pull test).

Nel primo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione che escludano interventi artificiali o a carattere invasivo tali da alterare in qualsiasi modo le caratteristiche fisico-chimiche delle parti oggetto di indagine.

A questa prima categoria appartengono le seguenti tecnologie:

1) Fotogrammetria per la ripresa e restituzione di immagini fotografiche completamente prive di distorsioni provocate dall'impiego delle ottiche normalmente utilizzate;

2) Termografia è la tecnologia di indagine non distruttiva che più di altre propone risultati interpretabili in tempo reale, con notevole economia e nel rispetto assoluto dei manufatti. È particolarmente utile nello studio del degrado dei rivestimenti perché evidenzia discontinuità distacchi, bollature, stratigrafie. È particolarmente versatile ed utile nello studio del degrado di rivestimenti e murature consentendo di individuare la stratificazione delle fasi costruttive di un edificio individuando (sotto intonaco) elementi architettonici di materiali diversi, tamponamenti di porte e finestre, la tipologia della tessitura del paramento, cavità, discontinuità murarie, distacchi, vuoti e sbollature sotto lo strato corticale, andamento delle dispersioni termiche, andamento delle tubazioni e degli impianti esistenti, zone interessate dall'umidità. Indubbi i vantaggi di tale tipo di indagine che permette letture in tempo reale, a distanza e senza interventi distruttivi.

La termovisione, inoltre, permette la visualizzazione di immagini non comprese nella banda del visibile (radiazioni elettromagnetiche comprese tra 0,4 e 0,75 micron) ma estese nel campo dell'infrarosso ed in particolare alla regione spettrale compresa tra 2 e 5,6 micron (infrarosso medio e lontano);

3) Misurazione della temperatura e dell'umidità effettuata con termometri ed igrometri in grado di fornire i valori relativi alle superfici prese in esame; tali misurazioni possono essere eseguite anche con strumentazioni elettroniche di precisione e con l'umidometro a carburo di calcio;

4) Misurazione dei valori di inquinamento atmosferico attraverso la rilevazione dei dati sulle radiazioni solari, direzione del vento, le precipitazioni e la pressione esterna. I principali inquinanti atmosferici da individuare e quantificare sono: anidride carbonica, anidride solforosa e solforica, ossidi di azoto, ozono ed ossidanti, acido cloridrico, acido fluoridrico, acido solfidrico, polveri totali, acidità del materiale particellare, solfati, cloruri, nitrati, nitriti, gli ioni calcio, sodio, potassio, magnesio, ferro, ammoniacale ed alcuni ioni metallici presenti in tracce nel materiale particellare. La campagna di rilevamento, che dovrebbe protrarsi per mesi o addirittura per anni, si avvale di particolari stazioni rilevatrici, fisse o mobili, del tipo di quelle già ampiamente utilizzate per il rilevamento degli agenti inquinanti in aree urbane.

5) La rilevazione fotografica con pellicole normali o all'infrarosso per un'analisi più approfondita delle caratteristiche dei materiali e delle loro specificità fisico-chimiche;

6) Endoscopia necessaria per l'esame ottico di condotti o cavità di piccole dimensioni per mezzo di piccole telecamere o strumenti fotografici integrati con apparecchi illuminanti e, a volte, con l'impiego di fibre ottiche. Nelle indagini di tipo non distruttivo si ricorre all'endoscopia per esaminare otticamente condotti o parti cave di piccole dimensioni quali condutture di impianti, intercapedini, strutture nascoste, cavità situate nella muratura, canne fumarie, appoggi di solai. Possono essere impiegati anche come mezzi di indagine minimamente distruttiva effettuando carotaggi di piccolissime dimensioni su manufatti di vario genere onde verificarne la consistenza fisico materica tramite osservazione diretta (murature, travi lignee, ecc.)

7) Misurazione degli inquinanti atmosferici effettuata con strumenti specifici per la rilevazione dei parametri di anidride carbonica, anidride solforosa, anidride solforica, ossidi di azoto, acido cloridrico, polveri totali, solfati, cloruri, nitrati ed altre sostanze presenti in sospensione nell'aria o depositate sul terreno;

8) Magnetometria impiegata per la rilevazione dei materiali ferrosi anche inglobati in altre sostanze. Dopo

la lavorazione gli orientamenti dei magnetini contenuti nei manufatti rimangono inalterati, costituendo un campo magnetico facilmente rilevabile da apparecchiature magnetometriche; la ricerca è basata sul principio dell'induzione elettromagnetica e lo strumento utilizzato è il metal-detector che localizza la presenza di metalli con emissioni magnetiche effettuate da bobine o altri generatori di campi. Gli elementi che costituiscono questa apparecchiatura sono più sonde rilevatrici, con diversa precisione di rilevamento e con uscite per registratore, e una centralina analogica a due o più scale per la lettura della misura a seconda della differente sensibilità della sonda utilizzata. Queste apparecchiature sono comunemente portatili ed autoalimentate;

9) Colorimetria che analizza il manufatto sulla base dell'indagine fotografica effettuata con una serie di colorimetri standardizzati secondo la scala Munse che consentono l'individuazione delle varie sostanze presenti nelle parti analizzate.

Esistono, inoltre, degli altri tipi di indagine che rientrano sempre tra quelli classificati non distruttivi ma che hanno un piccolo grado di invasività quali:

10) Indagini soniche effettuate con fonometri - I fonometri sono costituiti da una sorgente di emissione di onde, da un captatore dell'energia sonica (velocimetro, accelerometro, microfono) e da un apparecchio di rilevazione dei segnali, composto da un amplificatore, un analizzatore di segnali, un oscilloscopio ed un registratore. Il suo uso si basa sul rilevamento della deformazione delle onde elastiche in un corpo sollecitato a compressione e/o a taglio; la velocità di propagazione delle onde elastiche diminuisce infatti con la diffusione delle stesse in un corpo; la diminuzione è maggiore se vi è una diminuzione dell'omogeneità del mezzo. Le frequenze registrate sono quindi in funzione delle caratteristiche e delle condizioni di integrità della muratura. In particolare le lesioni e le condizioni di degrado, tagliano le frequenze più alte del segnale acustico. I fonometri possono essere impiegati per verificare le condizioni di integrità di una muratura e del suo rivestimento, anche se è problematico distinguere i dati relativi all'una e all'altro;

11) L'auscultazione dinamica consente di conoscere con buona approssimazione la qualità e l'eterogeneità dei materiali da costruzione (pietre, mattoni, intonaco), sia in opera che su campione.

Il metodo di misura si basa sulla determinazione della velocità di propagazione delle onde sonore attraverso il mezzo studiato e sulla registrazione del segnale ricevuto. Le misure si effettuano mediante strumentazioni elettroniche composte da un'emittente a frequenza fissa, piezoelettrica, da un cronometro di grandissima precisione (al decimo di milionesimo di secondo) e da un oscilloscopio che visualizza il segnale acustico che ha attraversato il materiale. Sono possibili tre tipi di misure: le misure, della velocità del suono in superficie, le misure radiate e le misure in trasparenza. Le prime connettono di individuare le alterazioni superficiali del materiale; le seconde consentono di accertare l'omogeneità del materiale a diversa distanza dalla superficie e sono possibili quando sia la superficie interna sia quella esterna sono accessibili; infine, le misure in trasparenza consentono di esaminare il materiale in tutto il suo spessore.

Le frequenze utilizzate sono comprese generalmente fra 0,5 e 15 MHz: le onde a bassa frequenza penetrano maggiormente in profondità rispetto a quelle ad alta frequenza, che danno però una risoluzione migliore.

Con le indagini ultrasoniche è possibile determinare il grado di omogeneità di un materiale, la presenza di vuoti o fessure, la presenza ed il numero degli strati sovrapposti di materiale, il modulo elastico ed il rapporto dinamico di Poisson.

12) Il rilievo della luminosità che viene misurato con un luxmetro che verifica l'illuminazione dei vari oggetti, con un ultraviometro che misura la radiazione ultravioletta, con termometri e termografi per la misurazione della temperatura di colore – i dati rilevati vanno comparati a parametri standard che prevedono un'illuminazione max di 250-300 lux per pietre e metalli, 180 lux per legno, dipinti, lacche, cuoio (il lux equivale all'illuminazione prodotta da una sorgente di 1 candela su una superficie ortogonale ai raggi ad una distanza di 1 metro), temperatura di colore 4.000 K, umidità relativa 55-60%.

Oltre a quelle già descritte esistono delle tecniche di analisi che hanno caratteristiche distruttive di lieve entità e che si rendono necessarie per la valutazione di alcuni parametri:

13) Analisi con i raggi X per l'identificazione della struttura di una sostanza cristallina individuandone i vari componenti. Il materiale viene irradiato con un isotopo radioattivo e l'energia assorbita viene rimessa sotto forma di raggi X caratteristici degli elementi chimici presenti nel materiale. L'analisi diffrattometrica, se il contenuto di acqua del campione non è stato alterato, permette anche di rilevare sali a diverso grado di idratazione. Il campione essiccato o glicolato può anche dare indicazioni sulle percentuali di materiali argillosi presenti.

14) Prove chimiche - La composizione di una malta deve essere determinata con analisi calcimetriche, che prevedono la dissoluzione del campione in acido cloridrico, a concentrazioni e a temperature variabili. Sono, quindi, da conteggiarsi il contenuto di Ca, Mg, Al, Fe (espressi in ossidi) e della silice; il dosaggio

del gas carbonico legato ai carbonati; il dosaggio per perdita al fuoco dell'acqua d'assorbimento e di costituzione e delle sostanze organiche eventualmente presenti. Tale analisi può essere integrata da una determinazione per via stechiometrica della percentuale di carbonato di Ca; il residuo insolubile dà la percentuale dell'aggregato. Con questi metodi tradizionali di determinazione delle caratteristiche chimiche non è però possibile giungere ad identificare convenientemente il tipo di legante presente e l'interazione con altri elementi costitutivi, quali il coccio pesto e la silice.

All'indagine tradizionale è possibile affiancare tecniche che si basano sul riconoscimento e sul dosaggio dei vari elementi per via atomica. Tali tecniche uniscono alla grande precisione la caratteristica di poter utilizzare campioni minimi di materiale (bastano infatti generalmente mg 100-150 di sostanza per effettuare una serie completa di analisi).

15) Analisi spettrofotometriche - Si basano sulla proprietà dei corpi di assorbire ed emettere radiazioni di lunghezza d'onda peculiare nei campi del visibile, dell'ultravioletto e dell'infrarosso. Ogni elemento possiede uno spettro caratteristico. Nel campo del visibile (0,4-0,8 micron) e dell'ultravioletto (0,000136-0,4 micron) la spettrofotometria permette l'identificazione ed il dosaggio dei singoli ioni presenti in una soluzione acquosa. Nel campo dell'infrarosso (0,8-400 Nm) vengono identificati i composti organici presenti nel materiale;

16) Microscopia ottica per l'analisi del colore, dei caratteri morfologici e delle caratteristiche specifiche di ciascuna sostanza;

17) Microscopia elettronica consente di individuare la distribuzione dei componenti e dei prodotti di alterazione;

18) Studio petrografico in sezione sottile per analizzare sezioni di materiale di spessore molto ridotto ed osservate al microscopio elettronico a scansione (SEM);

19) Fluorescenza ai raggi X (spettrometria da fluorescenza da raggi X - XRF) - Permette di ricavare dati qualitativi e quantitativi sulla presenza della maggior parte degli elementi atomici elementari, a secco o in soluzione.

20) Analisi conduttometriche per la valutazione della presenza di sali solubili in acqua presenti in un campione senza stabilire il tipo di sale eventualmente presente.

Nei processi di analisi dei campioni sono richieste anche le seguenti prove fisiche e meccaniche:

21) Valutazione della porosità con porosimetri a mercurio e picnometri Beckman in grado di definire, conseguentemente, il livello di permeabilità all'acqua e quindi lo stato di degrado di un materiale;

22) Analisi granulometrica con setacci a maglie da 60 a 400 micrometri per la definizione della distribuzione del materiale e lo studio dei parametri conseguenti;

23) Capacità di imbibizione definita con il controllo del peso prima e dopo l'immersione dei vari campioni di materiali. La superficie viene cosparsa con tintura liquida che viene condotta verso le fessurazioni e verso le porosità superficiali. Viene applicato un rilevatore per individuare la presenza e l'ubicazione dei difetti;

24) Assorbimento per capillarità misurata su campioni posti a contatto con una superficie liquida;

25) Prove di compressione, taglio e trazione eseguite sui campioni di vari materiali per la definizione delle caratteristiche di ciascun elemento.

Nel secondo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione ispezionando direttamente la morfologia muraria, servendosi di prove leggermente distruttive.

A questa seconda categoria appartengono le seguenti tecnologie:

1) Martinetti piatti che misura lo stato di sollecitazione basandosi sullo stato tensionale in un punto della struttura. Tale misura si ottiene introducendo un martinetto piatto in un taglio effettuato lungo un giunto di malta. A fine prova lo strumento può essere facilmente rimosso e il giunto eventualmente risarcito. Lo stato di sforzo può essere determinato grazie al rilassamento causato dal taglio perpendicolare alla superficie muraria; il rilascio, infatti, determina una parziale chiusura del taglio. La prova prosegue ponendo il martinetto piatto nell'apertura e aumentando la pressione in modo da riportare i lembi della fessura alla distanza originaria, misurata prima del taglio. La parte interessata dall'operazione può essere strumentata con estensimetri rimovibili. In tal modo è possibile misurare con precisione gli spostamenti prodotti dal taglio e dal martinetto durante la prova;

2) Sclerometro a pendolo consiste nel colpire la superficie del calcestruzzo con una massa guidata da una molla e la distanza di fine corsa viene espressa in valori di resistenza. In questo modo viene misurata la durezza superficiale;

3) Pull-off test consiste nell'applicare una sonda circolare d'acciaio alla superficie del calcestruzzo con della resina epossidica. Si applica poi una forza di trazione alla sonda aderente, fino alla rottura del calcestruzzo per trazione. La resistenza alla compressione può essere misurata tramite i grafici della calibratura;

4) Prove penetrometriche statiche si basano sulla misura dello sforzo necessario per far penetrare, a velocità uniforme, nel terreno, un'asta con cono terminale di area superficiale di 10 cm^2 e una conicità di 60°;
5) Prove penetrometriche dinamiche si basano sulla misura dei colpi necessari per infliggere per 10 cm nel terreno una punta conica collegata alla superficie da una batteria di aste. Le misure devono essere eseguite senza soluzione di continuità a partire dal piano di campagna; ogni 10 cm di profondità si rileva il valore del numero di colpi necessari all'infissione. Norme standard europee definiscono le caratteristiche geometriche della punta, il peso e la corsa della massa battente: punta conica da 10 cm^2, maglio (peso della massa battente) da 30 kg e altezza di caduta (corsa) di cm 20;
6) Vane Test utilizzabile per la determinazione in sito della resistenza a taglio di terreni coerenti. La prova consiste nel misurare la coppia di torsione che si ottiene infiggendo ad una data profondità del terreno un'asta terminante con aletta e facendola ruotare; sulla superficie di rotazione si sviluppa una reazione che consente la determinazione della resistenza al taglio;
7) Incisione statica si serve di una sonda di penetrazione (a punta piccola) che viene spinta meccanicamente attraverso la superficie di un materiale, solitamente metallo, sotto un carico specifico. Si misura la profondità dell'incisione e si può valutare la resistenza del materiale.

Le prove di tipo meccanico si potranno realizzare anche a consolidamento effettuato per verificarne l'effettiva riuscita.

Art. 5.2
INDAGINI PRELIMINARI AI LAVORI DI RESTAURO

Generalità

Prima di dare inizio a qualsiasi tipo di lavorazione su manufatti di particolare interesse storico-artistico, l'Appaltatore, se previsto negli elaborati di progetto o espressamente richiesto dalla Direzione dei Lavori in relazione a controlli e collaudi in corso d'opera, sarà tenuto ad effettuare su di essi tutte quelle operazioni che, finalizzate alla sistematica e scientifica acquisizione di dati certi inerenti lo stato di conservazione o i loro processi di alterazione e di degrado, possano consentire una diagnosi corretta ed accurata dei meccanismi che provocano il deperimento al fine d'intervenire su di essi con i rimedi più efficaci.

La diagnosi sarà effettuata commissionando, esclusivamente a laboratori riconosciuti ed autorizzati dagli organi preposti alla tutela del bene in oggetto, l'esecuzione di una specifica serie di prove di laboratorio e di analisi da svolgere "in situ" e/o all'interno del laboratorio.

Le analisi di laboratorio saranno effettuate su campioni prelevati dal monumento in zone scelte di volta in volta tra quelle che presentano un certo tipo di alterazione. Ne segue la necessità che questi prelievi siano effettuati con cognizione di causa dopo un attento esame visivo e una precisa localizzazione del prelievo stesso sulle tavole del rilievo. Analoga esigenza di correttezza operativa esiste per quanto riguarda i criteri di prelievo.

I prelievi in superficie si effettueranno tramite l'uso di bisturi o scalpelli, pennelli a seta morbida, trattandosi generalmente di materiale polverulento, incoerente e coerente.

Quelli in profondità, mediante carotatrice a secco e a basso numero di giri, onde evitare il surriscaldamento; mediante carotaggio umido, invece, in casi estremi, ricordandosi di citarlo per non alterare i risultati delle indagini successive causati dall'uso dell'acqua di raffreddamento.

Dopo il prelievo, i campioni dovranno essere chiusi ermeticamente in appositi contenitori di materiale inerte avendo cura, precedentemente, di pesarli e contrassegnarli. È necessario misurare immediatamente il contenuto d'acqua libera nel campione possibilmente a piè d'opera.

I prelievi da analizzare saranno effettuati non solo sulle zone nelle quali l'alterazione si manifesta con diversa morfologia, ma anche a quote e a livelli diversi in modo da avere informazioni anche sull'estensione e sull'entità di materiale alterato.

Durante il campionamento, oltre alle consuete cautele, sarà necessario non modificare lo stato originario del manufatto e dei luoghi non arrecando danno alcuno alle strutture. Inoltre, lo spostamento delle attrezzature per prelevare i campioni dal terreno o dalle murature avverrà nel massimo rispetto dello stato dei luoghi. Terminati i lavori, dovrà essere effettuata la rimozione di qualsiasi residuo di lavorazione e la perfetta pulizia dei luoghi.

Tecniche e strumenti

Le indagini da effettuare sull'esistente potranno prevedere il prelievo di limitate porzioni del materiale da esaminare solo dietro specifica autorizzazione e quando, a parere della Direzione dei Lavori, non sia possibile procedere in maniera differente per poter acquisire nozioni indispensabili ai lavori di conservazione. In ogni

caso non sarà autorizzato il ricorso sistematico a tecniche di tipo distruttivo. Le metodologie di indagine, infatti, verranno distinte e scelte in base alla loro effetto distruttivo al fine di privilegiare l'utilizzo delle tecniche non distruttive, o minimamente distruttive.

Le prove non distruttive si svolgeranno in situ senza la necessità di ricorrere a prelievi, mentre quelle minimamente distruttive andranno eseguite con prelievi di pochi grammi di materiale; questi ultimi potranno essere recuperati a terra, a seguito del loro avvenuto distacco, o in prossimità delle parti più degradate.

L'Appaltatore, in ogni caso, dovrà evitare che gli interventi apparentemente non distruttivi, agendo direttamente sul manufatto con sollecitazioni di varia natura (elettromagnetica, acustica, radioattiva, ecc.), possono risultare dannosi se non andranno dosati opportunamente o se saranno usati in modo improprio.

Ogni tipo di indagine dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori in relazione al tipo di lavori da effettuare e alla zona esatta in cui effettuare il prelievo. Particolari indagini ed analisi, ove richiesto, andranno affidate ad istituti e laboratori specializzati che dovranno operare secondo la vigente normativa e conformemente alle più recenti indicazioni NORMAL o alle norme UNI Beni Culturali. La scelta degli operatori dovrà essere sempre concordata ed approvata dal progettista, dalla Direzione dei Lavori e dagli organi preposti alla tutela del bene oggetto dell'intervento.

CAPITOLO 6

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 6.1
PULITURA DEI MATERIALI

Generalità

La pulitura consiste in una serie di operazioni per rimuovere dalla superficie di un materiale le sostanze estranee, patogene generatrici di degrado e si avvale di metodi fisici e/o chimici da impiegare con gradualità e intensità diversa in rapporto al tipo di sostanza che si intende eliminare.

Per questo motivo risulta certamente un'operazione tra le più complesse e delicate all'interno del progetto di conservazione e quindi necessita di un'attenta analisi del quadro patologico generale, di un'approfondita conoscenza della specifica natura del degrado, dello stato di consistenza fisico-materica dei manufatti. Un livello di conoscenza indispensabile per verificare la natura del supporto e dell'agente patogeno, per determinare il processo chimico che innesca il degrado e, di conseguenza, la scelta dei prodotti e delle metodologie più appropriati di intervento (raccomandazioni NORMAL).

All'Appaltatore sarà, quindi, vietato effettuare qualsiasi tipo di operazione e l'utilizzo di prodotti, anche prescritti, senza la preventiva esecuzione di prove applicative o esplicita autorizzazione della Direzione dei Lavori. In ogni caso ciascun intervento di pulitura dovrà esclusivamente preoccuparsi di eliminare tutte quelle forme patologiche in grado di generare degrado al manufatto senza pensare quindi all'aspetto estetico e cromatico post-intervento. Qualsiasi operazione di pulitura infatti genera un'azione comunque abrasiva nei confronti dei materiali, andando sempre e in ogni modo ad intaccare (seppur minimamente) la loro pellicola naturale (pelle) che si dovrà cercare di conservare integralmente. I singoli interventi vanno realizzati puntualmente, mai in modo generalizzato, partendo sempre e comunque da operazioni più blande passando via via a quelle più forti ed aggressive.

In particolare fra i manufatti impiegati in edilizia i materiali a pasta porosa (pietre, marmi, cotti) sono quelli che risentono maggiormente dell'interazione con gli agenti endogeni ed esogeni. La loro superficie, già profondamente caratterizzata e segnata superficialmente dalla eventuale lavorazione, diviene, una volta in opera, terreno di una serie delicatissima di modificazioni, legate alle condizioni al contorno e determinate dall'esposizione agli agenti atmosferici. In primo luogo a contatto con l'aria si ha una variazione delle caratteristiche chimiche e fisiche della superficie, dove si forma, nell'arco di anni, una patina ossidata più o meno levigata. La patina può esercitare un'azione protettiva sul materiale retrostante, ne determina la facies cromatica e, in definitiva, ne caratterizza l'effetto estetico. La patina naturale è il prodotto di un lento processo di microvariazioni ed è quindi una peculiarità del materiale storico; non solo, ma la sua formazione su manufatti esposti alle attuali atmosfere urbane è totalmente pregiudicata dall'azione delle sostanze inquinanti che provocano un deterioramento degli strati esterni molto più rapido della genesi della patina.

Al naturale processo irreversibile di graduale formazione di patine superficiali non deteriogene si sono sostituiti, negli ultimi decenni, meccanismi di profonda alterazione innescati dalle sostanze acide presenti nell'atmosfera inquinata. Sostanze che hanno una grande affinità con acqua e con la maggioranza dei materiali a pasta porosa. La formazione di croste o la disgregazione superficiale sono i risultati più evidenti di questa interazione.

La pulitura dei materiali porosi deve quindi in primo luogo rimuovere dalla loro superficie le sostanze patogene, rispettando la patina naturale, quando esista ancora, ed allontanando i prodotti di reazione (croste nere, efflorescenze, macchie) che possono proseguire l'azione di deterioramento. Inoltre, dal momento che nella maggior parte dei casi si interviene sta materiale già profondamente degradato, il trattamento di pulitura deve essere attentamente calibrato: non deve provocare un ulteriore indebolimento, a livello micro o macroscopico, esercitando un'azione troppo incisiva; non deve asportare frammenti indeboliti, decoesionati o esfoliati; non deve attivare sostanze che possono risultare dannose; deve arrestarsi, per proseguire con altre tecniche, qualora l'asportazione dei depositi possa compromettere l'integrità del materiale.

Valutazione del sistema di pulitura

La pulitura consisterà nella rimozione di materiale indesiderato presente sulla superficie dell'oggetto o in prossimità della stessa. La superficie di un oggetto verrà pulita sia per la sua conservazione e/o manutenzione sia per migliorarne la leggibilità.

Un oggetto del patrimonio culturale è insostituibile e la pulitura è finalizzata alla sua conservazione. Una

valutazione sbagliata dei problemi tecnici che possono verificarsi durante la pulitura può causare danni irreversibili all'oggetto. I beni culturali dovrebbero essere puliti utilizzando la procedura meno invasiva/distruttiva al fine di preservarli nelle migliori condizioni. Inoltre, un intervento inadeguato o inappropriato può causare o accelerare futuri processi di deterioramento, o eliminare materiali non documentati o che consentirebbero una maggiore comprensione della storia dell'oggetto.

I materiali da rimuovere possono includere prodotti di alterazione dei materiali costitutivi, inquinanti particolati dell'aria, polvere, efflorescenze saline, incrostazioni parzialmente o totalmente solubili, strati di materiali intenzionalmente applicati che sono inappropriati o non più funzionali, biofilm, licheni, muschi.

La pulitura, come parte del piano di conservazione, si baserà sulla individuazione dei materiali che si devono rimuovere e dei materiali che si devono conservare.

Per soddisfare questo obiettivo, sarà necessario trovare il giusto equilibrio tra i seguenti requisiti: selettività, efficacia e controllabilità.

Prima di effettuare la pulitura si valuterà l'efficacia e il potenziale danno (nocività) eseguendo dei test di prova in aree predeterminate.

La norma UNI EN 17138 - "Conservazione del Patrimonio Culturale - Metodi e materiali per la pulitura di materiali inorganici porosi" descrive i sistemi di pulitura fornendo un elenco di specifiche tecniche utili per la loro selezione e ottimizzazione al fine di consentire una corretta e sistematica valutazione. Per "materiale inorganico poroso" s'intende materiale comprendente pietre naturali, ad esempio arenaria, calcare, marmo, granito, gneiss, gesso e materiali artificiali, come malta, intonaco, mattone, ceramica, cemento e altri.

Si seguirà quindi lo standard normativo UNI che illustra la metodologia e i requisiti per la pulitura particolarmente applicabili alla pietra naturale, alla ceramica, all'intonaco, alle malte e al calcestruzzo, inteso come guida per tutti i professionisti della conservazione (architetti, ispettori, conservatori/restauratori, esperti scientifici della conservazione, curatori, ecc.) coinvolti nella conservazione degli oggetti.

L'obiettivo della pulitura potrà consistere nella rimozione di qualsiasi combinazione di materiali indesiderati, quali: rivestimenti protettivi degradati, materiali superficiali o sub-superficiali, che costituiscono una minaccia presente o futura per la conservazione, materiali che impediscono la leggibilità dell'oggetto o che lo deturpano, depositi giudicati incompatibili con la natura storica dell'oggetto.

Sistemi di pulitura

Un primo livello di pulitura tende a rimuovere essenzialmente i depositi incoerenti (generalmente formati da particellato atmosferico, carbonioso o terroso) che si accumulano per gravità o dopo essere state veicolate da acqua atmosferica o di risalita (efflorescenze saline) e che non realizzano alcun tipo di coesione o di reazione con il materiale sottostante. Questo tipo di deposito possiede una debole potenzialità patogena, che varia moltissimo in rapporto alla composizione delle sostanze e al materiale su cui si sedimentano, anche i tempi di aggressione possono essere differenti, e dipendono dalla presenza o meno di sostanze attivatrici (per lo più l'acqua, che entra in quasi tutte le reazioni patogene) o catalizzatrici.

Un secondo livello di pulitura prevede la rimozione di depositi composti esclusivamente o prevalentemente da sostanze allogene che, tendono a solidarizzarsi alla superficie del manufatto con un legame essenzialmente meccanico, senza intaccare (o intaccando in minima parte) la natura chimica del materiale. L'entità e la coesione di questi depositi dipendono dalla porosità del materiale. Le sostanze da rimuovere possono essere ancora particellato atmosferico, penetrato in profondità, magari veicolato da acqua, oppure sali (carbonati) depositati per esempio da acqua di dilavamento, o presenti come macchie.

Un terzo livello di pulitura prevede invece la rimozione dello strato superficiale che si forma sul materiale allorché le sostanze esterne, volatili o solide, si combinano con il materiale di finitura, mutandone la composizione chimica e dando origine a prodotti secondari, di reazione: è il caso dell'ossido di ferro (ruggine) che si forma sulle superfici metalliche, o dei prodotti gessosi, che vengono definiti croste in ragione del loro aspetto, i quali si formano sui materiali lapidei. Perdurando l'apporto delle sostanze patogene dall'esterno, si ha un progresso continuo dell'attacco in profondità, con distacco e caduta delle parti esterne degradate.

Per rimuovere i materiali incoerenti sono sufficienti blandi sistemi meccanici: aspiratori, stracci, scope e spazzole in fibra vegetale, saggina, (meno incisive di quelle in materiale sintetico), aria compressa. Questi metodi possono venire integrati dall'impiego puntuale di bisturi, spatole, piccole spazzole in nailon o metalliche.

Per rimuovere i depositi fortemente coesi e solidarizzati i metodi sopra elencati possono essere integrati da cicli di pulitura più incisivi, che trovano larga applicazione soprattutto nel trattamento dei materiali di rivestimento e, in generale, di pietre, murature, malte e, in molti casi (ad esclusione dei sistemi che impiegano acqua), anche di legno e metalli.

Spray di acqua - A bassa pressione (3-4 atmosfere). Uno dei metodi meno abrasivi; i risultati migliori si ottengono nebulizzando o, meglio, atomizzando l'acqua, utilizzando appositi ugelli, in numero adeguato alla superficie da pulire: le goccioline d'acqua rimuovono i composti solubili e, data la piccola dimensione, raggiungono capillarmente la superficie da trattare. Non si potranno trattare materiali che possono essere danneggiati dall'acqua (molti tipi di rivestimenti, oltre, naturalmente, a legno e metalli) o che sono formati da

sostanze solubili o comunque poco resistenti all'azione solvente dell'acqua (come molte pietre, malte e pitturazioni). Dato che il sistema, per essere efficace, richiede tempi di esercizio piuttosto ampi (1-2 giorni), è opportuno provvedere alla raccolta dell'acqua impiegata in grande quantità, effettuando il trattamento in periodi caldi. E' fondamentale impiegare acqua deionizzata, priva di impurità e di sali in soluzione, che si depositerebbero sulla superficie trattata. Le particelle d'acqua dovranno avere dimensioni medie comprese tra 5 e 10 micron. L'irrorazione utilizzerà una pressione di circa 3 atmosfere. L'operazione dovrà essere effettuata con temperatura esterna di almeno 14 gradi centigradi ed effettuata ad intervalli regolari, in ogni caso il tempo di intervento non dovrà mai eccedere le 4 ore consecutive di apporto d'acqua per evitare l'eccessiva impregnazione da parte delle murature. La produzione di acqua deionizzata si potrà effettuare in cantiere tramite utilizzo di specifica apparecchiatura con gruppo a resine scambio ioniche di portata sufficiente a garantire una corretta continuità di lavoro, gruppo motopompa a rotore in PVC per l'adduzione dell'acqua deionizzata di alimentazione ai nebulizzatori, la formazione di adatti circuiti idraulici con tubi in PVC per la distribuzione ad un sufficiente numero di ugelli nebulizzatori completi di rubinetti per la limitazione del flusso, tubi terminali flessibili con ugelli conici per la regolazione fine della nebbia di uscita. In ogni caso l'adatto tempo di intervento sarà da determinarsi su zone campione a tempi crescenti concordati con la Direzione dei Lavori.

Microsabbiatura - La microsabbiatura di precisione tramite microaeroabrasivo utilizza aria compressa disidratata e ugelli in grado di proiettare inerti di vario tipo sulle superfici da pulire. Si possono utilizzare ugelli di vario diametro (0,4 - 3 mm) da scegliere in rapporto alla pressione d'esercizio (0,5 - 4 atm), alla granulometria dell'inerte, al tipo di supporto da pulire. Gli inerti potranno essere microsfere di vetro o di allumina, corindone bianco, silice micronizzata, del diametro di qualche decina di micron (coefficiente di durezza della scala mohs = 9; dimensioni sfere 100-150-180-200 mesh), carbonato di calcio o bicarbonato di sodio che hanno durezza di poco superiore alla superficie da pulire (durezza=3 mohs).

Il vantaggio dell'impiego della microsabbiatura risiede nella possibilità di esercitare l'azione abrasiva con grande puntualità e con gradualità, anche in zone particolarmente sfavorevoli (sottosquadri, cornici) regolando la pressione di esercizio; per essere impiegata al meglio, e per la delicatezza dell'apparecchiatura richiede l'intervento di operatori altamente qualificati e l'impiego su superfici poco estese. E' particolarmente indicata sui materiali lapidei, in cotto e su intonaci compatti.

Vortice d'aria elicoidale - Il sistema (Jos) sfrutta un vortice d'aria elicoidale a bassissima pressione (0,1 - 1,0 bar) ed inerti con granulometria di pochi micron quali il carbonato di calcio, gusci di noce, noccioli, polvere di vetro, granturco macinato (durezza da 1 a 4 mohs, granulometria da 5 a 300 micron). Potrà essere impiegato a secco o a umido con bassi impieghi di quantitativi d'acqua (5 -60 l/h) a seconda del tipo di ugello e della superficie da ripulire. La proiezione a vortice degli inerti colpisce la superficie secondo direzioni subtangenziali, secondo più angoli di incidenza, ottenendo pertanto buoni risultati di pulitura sia su superfici lapidee che su metalli, legni, superfici pittoriche ed affreschi nel pieno rispetto delle Raccomandazioni Normal. Potrà impiegarsi su superfici sporche di particellato atmosferico, incrostazioni calcaree, croste nere, graffiti, alghe, muschi e licheni. Il moto vorticoso impresso all'aria è creato dall'ugello che potrà essere di varie dimensioni. Il sistema richiede l'impiego di compressori di grandi dimensioni dotati di regolatore di pressione. La distanza di esercizio tra ugello e materiale varia normalmente tra i cm 35 e i 45.

Aeroabrasivo ad umido a bassa pressione - Si impiegheranno sistemi ad aria compressa a bassa pressione (1-5 bar) e ugelli di vario diametro (mm 1-8). La superficie interessata verrà irrorata da un aerosol di acqua deionizzata nebulizzata mista ad inerti selezionati come quelli impiegati per il microaeroabrasivo (silice micronizzata; ossidi di alluminio, microsfere di vetro).

Art. 6.2
SCAVI

Art. 6.2.1
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, 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.

6.2.1.1 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).

6.2.2 Scavi archeologici

Gli scavi archeologici che dovranno comunque essere eseguiti a mano, si differenziano in base al tipo di terreno, alla giacitura delle strutture emergenti o sepolte, alle caratteristiche dei reperti, alla variabilità delle sezioni di scavo, ai diversi gradi di accuratezza della vagliatura delle terre e della cernita dei materiali, alla successiva pulizia, sistemazione e cartellinatura di quanto trovato in cassette e contenitori idonei. Sarà a totale carico dell'Appaltatore l'assistenza all'eventuale preventiva quadrettatura dell'area di scavo, la pulizia dei cigli e dei testimoni, l'apposizione dei riferimenti topografici, la cartellinatura dei riferimenti stratigrafici.

Gli scavi si potranno effettuare solo dopo aver delimitato con precisione tutta l'area di cantiere ed avere ottenuto tutte le autorizzazioni degli organi competenti per tutela dei beni oggetto dello scavo e solo sotto la diretta sorveglianza del personale preposto. Gi scavi saranno eseguiti a mano, con la massima cura ed attenzione, da personale specializzato ed opportunamente attrezzato. Gli scavi andranno distinti in base al tipo di terreno alla tipologia e alla posizione delle strutture emergenti o sepolte, alla variabilità delle sezioni di scavo, alle caratteristiche dei manufatti e dei reperti. Si dovranno anche effettuare, se richiesto, lavorazioni con differente grado di accuratezza sia nella vagliatura delle terre che nella cernita e selezione dei materiali, nella pulitura, con successiva allocazione e cartellinatura dei reperti in appositi contenitori e/o cassette. Saranno a carico dell'Appaltatore la preventiva quadrettatura dell'area di scavo, l'apposizione dei riferimenti topografici, la cartellinatura, il ricovero e la custodia dei materiali in locali appositamente attrezzati.

La Direzione dei Lavori provvederà a verificare le quote dei piani di scavo rispetto al piano di campagna, e le quote orizzontali rispetto ai picchetti predisposti al piano di campagna in parti non interessate degli scavi.

Art. 6.3
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.

6.3.1 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.

6.3.2 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.

6.3.3 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 esistensteza. Data la posizione degli operatori, fatte salve tutte le prescrizioni generali già citate, particolare attenzione sarà presentata agli elementi provvisionali (cavalletti, trabattelli, ecc.), agli indumenti di sicurezza degli operatori, nonché allo sbarramento dei luoghi limitrofi.

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.

Art. 6.4
TECNICHE DI ELIMINAZIONE DELL'UMIDITA'

Generalità

Questo tipo di trattamenti si rendono necessari quando le manifestazioni ed i deterioramenti dovuti all'umidità assumono caratteristiche tali da compromettere lo stato generale dei manufatti interessati fino ad alterare anche il loro comportamento alle sollecitazioni di natura statica e meccanica.

Qualunque tipo di intervento deve essere preceduto da un'analisi approfondita delle cause principali che hanno dato origine al problema senza trascurare anche tutte le concause che possono aver contribuito alla sua estensione.

Una volta identificate con certezza le cause generanti le fenomenologie di degrado, si potrà intervenire affrontando il problema per successivi livelli di intervento. In prima istanza intercettando ed eliminando il fattore di alimentazione a monte. Secondariamente intervenendo direttamente sull'edificio e sul suo intorno, optando per operazioni tra le più semplici e meno invasive, cercando di deumidificare tramite sistemi aeranti quali intercapedini, vespai, sistemi di raccolta e di deflusso, impianti di climatizzazione e riscaldamento (spesso inesistenti o insufficienti), aumentando le superfici esposte, proteggendole al contempo tramite opportuni interventi idrofobizzanti.

Nel primo caso si tratta di interventi diretti all'eliminazione dei fenomeni di umidità che si manifestano principalmente nelle fondazioni, sottomurazioni, parti interrate o a contatto con delle zone umide (terra, acqua) non sufficientemente isolate e quindi esposte ai fenomeni di risalita o vaporizzazione dell'acqua. Le metodologie di intervento, in questi casi, possono prevedere una serie di lavori da eseguire in aree non strettamente limitate a quelle dove si è manifestato il deterioramento per garantire la più estesa ed efficace opera di risanamento.

Solo se tali operazioni preventive risultassero assolutamente insufficienti si potrà ricorrere ad interventi diretti sui manufatti di tipo meccanico o fisico.

Drenaggi, contromurazioni, intercapedini, vespai

Si tratta di metodi di eliminazione dell'umidità che normalmente interessano fondazioni e/o muri interrati, in grado di assorbire acqua in fase liquida direttamente dal sottosuolo per capillarità. L'assorbimento si verifica alla base delle fondazioni, sulle pareti laterali e sulle pavimentazioni a diretto contatto con il terreno. L'acqua è in grado di penetrare anche sotto forma di vapore, a causa delle diverse pressioni di vapore che vengono a verificarsi tra l'aria dei locali dell'edificio interessato ed il terreno; in caso di condensa risulta chiaro che andrà ad incrementarsi il fenomeno della risalita capillare.

Drenaggi

Le opere di drenaggio dovranno garantire un adeguato allontanamento dell'acqua giunta a contatto delle superfici esterne delle murature perimetrali o delle intercapedini in modo tale da eliminare qualsiasi permanenza prolungata in grado di facilitare delle infiltrazioni. Potranno essere disposti in aderenza ai muri oppure distaccati; nel primo caso si porrà, a contatto con il muro, una barriera impermeabile, costituita da guaine od ottenuta mediante pitture impermeabilizzanti.

Quando l'umidità è presente in quantità limitata per l'intercettamento dell'acqua potrà essere sufficiente una semplice trincea in ciotoli, scheggioni di cava sistemati a mano, dietro a muri di sostegno o a pareti controterra. In caso di quantità maggiori o nel caso di terreni impermeabili sarà opportuno integrare il drenaggio con un tubo forato posto sul fondo della fossa con la funzione di raccolta ed allontanamento delle acque in fognatura drenante.

Il materiale di riempimento per questo tipo di trincea dovrà essere di granulometria diversificata, sempre più fine a mano a mano che ci si avvicina al tubo. Nel caso in cui si sia obbligati a scendere con lo scavo al di sotto della quota di fondazione sarà certamente opportuno posizionare la trincea ad almeno due metri dalla stessa per evitarne il possibile scalzamento.

Per impedire infiltrazioni di acqua piovana bisognerà creare o ripristinare un marciapiede lungo tutto il perimetro dell'edificio. In tal modo l'assorbimento di umidità sarà ridotto al solo piano di appoggio della fondazione. Tale tipo di intervento potrà risultare efficace e risolutivo nei casi in cui la risalita capillare dell'umidità non superi i cm 40-50: allora bisognerà, però, predisporre un nuovo piano di calpestio per l'eventuale piano interrato esistente, creando un vespaio aerato di altezza logicamente maggiore a cm 40.

Nel caso in cui le fondazioni siano immerse in terreni saturi di acqua ed a profondità maggiori siano presenti strati di suolo di tipo assorbente (per esempio un banco di ghiaia sciolta) è possibile procedere al risanamento di locali interrati ricorrendo alla creazione di pozzi assorbenti.

Tali pozzi lasciano filtrare al loro interno l'acqua proveniente dal suolo saturo, convogliandola verso il sottostante banco assorbente. Si ottengono in tal modo un abbassamento del livello della falda acquifera ed un rapido prosciugamento delle acque piovane che, per gravità, penetrano nel terreno.

Contromurazioni

Questo tipo di intervento è applicabile in casi dove le manifestazioni di umidità hanno assunto carattere di lieve entità per cui sono ipotizzabili anche lavori contenuti su aree sufficientemente limitate. La soluzione più tradizionale è data da una controparete in mattoni pieni dello spessore di una testa, (spessore 10-12 cm.), intonacati nella faccia a vista e dovrà prevedere un isolamento della base della controparete stessa, aerazione diretta dall'esterno della camera d'aria (che dovrà essere invece chiusa in caso di umidità da condensa) con profondità non inferiore ai cm. 5, avere una distanza di almeno 5-8 cm. dalla parete deteriorata e non avere alcun punto di contatto con quest'ultima, fori di ventilazione anche verso la parte interna e, da valutare per i singoli casi, lastre di materiale isolante inserite nell'intercapedine creata dalla controparete. La quantità, la posizione dei fori e sistemi di ventilazione oltre al posizionamento degli eventuali isolanti dovranno essere oggetto di una scelta molto ponderata e da valutare sulla base delle prescrizioni progettuali e delle condizioni oggettive riscontrate, concordemente con la Direzione dei Lavori, al momento dell'esecuzione delle opere.

Intercapedini

Questo tipo di interventi dovranno essere realizzati per risanare soprattutto situazioni di umidità su murature contro terra. I lavori dovranno prevedere lo scavo e la rimozione della terra a contatto della parete deteriorata e la successiva creazione di una nuova parete (anche impermeabilizzata) posta ad una distanza di 60-80 cm. da quella originaria, verso l'esterno, in modo tale da impedire il contatto con il terreno e la formazione di umidità.

L'intercapedine perimetrale potrà essere costruita in cemento armato o in altro materiale opportunamente idrofobizzato. Il manufatto andrà retizzato in maniera indipendente rispetto alla struttura muraria dell'edificio interessato all'intervento. Si dovrà pertanto eseguire una struttura portante parallela al perimetro delle murature (pilastrini e travi prefabbricate) alla quale si appoggerà il sistema di chiusura in tavellonato e massetto armato o in piastre in c.a. prefabbricate, L'intero manufatto andrà completamente impermeabilizzato tramite applicazione di guaina bituminosa antiradice. Dovrà inoltre essere ispezionabile tramite la creazione di idonei pozzetti rimovibili. L'aerazione esterna sarà garantita posizionando apposite griglie da dimensionarsi rispetto alla grandezza del manufatto. Tramite fori passanti nelle murature perimetrali (8-10 mm di diametro), le intercapedini potranno essere collegate con eventuali vespai aerati presenti all'interno dell'edificio, Dentro il manufatto potranno inoltre trovare allocazione i canali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche, collegati ai pluviali di gronda mediante pozzetti sifonati ispezionabili.

Vespai

La condizione di isolamento migliore delle pavimentazioni in prossimità del terreno è quella di essere poste in opera su di un solaio completamente sospeso dal suolo, quindi, qualora non fosse possibile realizzare un intervento di risanamento con la creazione di un nuovo solaio (in sostituzione di quello esistente) distaccato dal terreno, si dovrà procedere con la realizzazione di un vespaio orizzontale eventualmente collegato, tramite appositi fori, con l'intercapedine esterna. I vespai, dove possibile, dovranno sempre avere andamento nord-sud, in modo da garantire un minimo di movimentazione d'aria.

I vespai sono tradizionalmente di due tipi:

- a camere d'aria e muretti con uno strato impermeabilizzante alla base, altezza media di cm 50 posti ad interasse di cm 80-90;
- a riempimento (fossa riempita di schegge, pietrame, grossi ciottoli).

La funzione è evidentemente quella di evitare un contatto diretto con l'acqua e l'umidità presenti nel terreno.

Potrà anche non essere necessaria la predisposizione di bocchette di ventilazione, formando in tal caso un massetto, di base di almeno 8 cm, sul quale stendere uno strato impermeabile a base bituminosa o nel caso in cui il riempimento sia costituito da materiale asciutto e termoisolante.

Vespai a camera d'aria - Da realizzarsi avendo la possibilità di rimuovere la pavimentazione esistente (se irrecuperabile perché fortemente degradata o inesistente), ed eseguire uno scavo di 80- 100 cm di profondità. Effettuato lo scavo si dovrà predisporre il nuovo piano di imposta tramite stesura di ghiaia e di soprastante magrone in calcestruzzo. I vespai, se realizzati con andamento nord-sud, saranno messi in comunicazione, tramite fori passanti nelle murature perimetrali (8-10 mm di diametro), con le eventuali intercapedini aeranti perimetrali.

Vespaio in muretti e tavelloni - Si realizzerà costruendo muretti di sostegno in mattoni pieni posti ad un interasse di cm 80-100 in appoggio su fondazione in calcestruzzo. Si dovrà posizionare membrana

impermeabile tra muretti e fondazione; gli stessi muretti saranno dotati di fori di ventilazione ricavati lasciando spazi tra i corsi di mattoni. Sopra ai muretti si posizioneranno tavelloni in laterizio, rete elettrosaldata di armatura e getto in calcestruzzo. Tra muretti e tavelloni, ed in corrispondenza del risvolto verticale della muratura perimetrale fino all'altezza del getto compreso, andrà posizionata membrana bitume polimero impermeabilizzante.

Vespaio con travetti in c.a. - Si realizzerà sostituendo i muretti in mattoni con travetti in cemento armato posati da muro a muro o su setti rompitratta una volta realizzato un sostegno perimetrale su due lati evitando quindi di interessare le murature esistenti. Il sistema, di veloce ed economica realizzazione, verrà completato come il sistema tradizionale tramite utilizzo di tavelle e getto in calcestruzzo armato. Tra i travetti ed i muri di appoggio, sino all'altezza del getto compreso, andrà sempre posizionata membrana bituminosa impermeabile.

Vespaio in lastre ondulate - Da realizzarsi in caso di mancanza di spazio in profondità (impossibilità di scavo e di demolizione della pavimentazione esistente). L'aerazione, anche se minima (12 cm circa), si otterrà posando sopra il pavimento esistente lastre ondulate (impermeabili e imputrescibili), opportunamente distanziare da quest'ultimo mediante piattine in acciaio zincato o inox, disposte ad un interasse di circa 60 cm. Si eseguirà quindi un getto in calcestruzzo inserendo preventivamente in ogni onda un ferro d'armatura da 8 mm di sezione. Le lastre verranno sovrapposte lateralmente e intestate trasversalmente.

Vespaio in moduli prefabbricati - Si potranno utilizzare manufatti prefabbricati in plastica riciclata (igloo) di varie dimensioni ed altezze. I moduli verranno accostati per ricavare l'intercapedine ed al tempo stesso il piano per il getto del calcestruzzo armato. I manufatti saranno dotati di nervature per migliorare le caratteristiche meccaniche e di sistema di aggancio rapido senza necessità di fissaggio. Saranno posizionati su massetto di livellamento realizzato in ghiaia e magrone di calcestruzzo.

Vespai a riempimento - Avendo la possibilità di rimuovere la pavimentazione esistente, ma nel caso in cui non risulti possibile effettuare lo scavo per la realizzazione di vespaio aerato, risulta comunque fondamentale impermeabilizzare la superficie del massetto di posa della nuova pavimentazione. Andrà pertanto drenato il terreno sottostante tramite allocazione di uno strato di pietrame a secco e creazione di ventilazione ottenuta mediante posa di condotto rettilineo in PVC. Il condotto, passante nella muratura, metterà in comunicazione il vespaio con un pozzetto perimetrale con chiusini aerati. Si eseguirà quindi il getto in calcestruzzo e rete elettrosaldata da impermeabilizzarsi all'estradosso con guaina bituminosa.

Barriere al vapore

Per evitare il fenomeno della condensa sulle murature basta in genere inserire nell'edificio un adeguato impianto di riscaldamento e/o assicurare un adeguato ricambio d'aria al suo interno tramite adeguata ventilazione. Molto spesso sia la ventilazione sia il riscaldamento sono i due mezzi di più immediata efficacia per un provvisorio miglioramento igienico dei locali umidi. Il metodo più semplice per eliminare ristagni e sacche d'aria satura è quello che utilizza bocche di aerazione a livello del pavimento, nel muro di spina, come risulta conveniente sostituire con griglie gli specchi inferiori delle porte. Il numero e le dimensioni delle bocche debbono essere proporzionali al volume d'aria del locale. In ogni caso la luce complessiva non dovrà mai essere inferiore a 0,1m^2 per ogni 100 m^3 di ambiente, con spessori di muro superiori a 60 cm sarà bene che ogni bocca abbia dimensioni non inferiori a 25 x 25 cm ubicandone una ogni 3-4 m di parete.

Il fenomeno tuttavia potrebbe riverificarsi; andrà pertanto valutata l'opportunità di ridurre la dispersione termica dei muri con materiale coibente.

Vari i tipi di prodotti presenti sul mercato che si prestano allo scopo: dallo strato di carta bituminata ai fogli di alluminio fissati con adesivi al lato interno e ricoperti da intonaco macroporoso; dalle lastre di resine espanse, ai pannelli di fibra minerale. Sarà in ogni caso sempre opportuno assicurarsi dell'assoluta continuità della barriera realizzata evitando qualsiasi punto di ponte termico.

Taglio meccanico con inserimento di barriere impermeabili

E un metodo per il risanamento delle murature interessate da risalita capillare, atto a bloccarne definitivamente il processo tramite l'inserimento di uno sbarramento orizzontale. Si effettuerà con macchinari di diverso tipo un taglio meccanico delle murature in cui si inseriscono vari tipi di prodotti assolutamente impermeabili. Questa tecnica può presentare difficoltà in costruzioni piuttosto degradate ed attempate a causa della irregolarità dei corsi di mattoni, per il cocciame delle murature a secco, per l'inconsistenza dei giunti di malta, per murature di tipo misto. Nelle zone a rischio sismico, la discontinuità tra i materiali potrebbe anche causare scorrimenti incontrollati dei muri ai quali è però possibile rimediare utilizzando lastre di vetroresina sabbiate atte a garantire maggior aderenza con le malte, e/o leganti a base di resine epossidiche.

Il taglio meccanico sarà quindi da utilizzarsi solo ed esclusivamente in caso di effettivo bisogno, quando cioè ogni altro tipo di intervento al contorno non fosse in grado di assicurare in maniera accettabile l'eliminazione anche parziale dell'umidità da risalita, sempre e comunque solo nei confronti di murature

piuttosto sane e ben amalgamate senza alcun problema dal punto di vista strutturale e statico.

La metodologia di intervento prevede in prima fase l'eliminazione dell'intonaco alla base del muro da risanare, per poi procedere al taglio con macchine in grado di regolarne l'altezza, l'inclinazione e la profondità.

Taglio con la sega - Principalmente indicato per murature con disposizione a filari orizzontali dei blocchi e con giunti di malta di spessore uguale o superiore al centimetro. A queste condizioni il taglio, che avrà quindi approssimativamente lo spessore della sega (circa 8 mm), potrà avvenire piuttosto agevolmente nell'ambito dello spessore del giunto di malta, eseguito a tratti orizzontali della lunghezza di circa un metro. La macchina è normalmente costituita da un piccolo carrello su quattro ruote che viene fatto scorrere orizzontalmente su due palanche parallele poggiate al suolo e livellate. Sul carrellino viene installata la sega a motore, del tipo a catena fra due pulegge dentate, che può essere regolata in senso verticale.

Taglio con il filo - è un procedimento analogo a quello normalmente usato nelle cave di pietre e marmi. In un primo tempo sperimentato nel taglio di pareti in calcestruzzo armato, si rende altrettanto utile nel taglio di pareti di elevato spessore, dove le normali seghe a catena o circolari risultano di difficile o impossibile utilizzo. La macchina è essenzialmente costituita da una grossa puleggia motrice che fa ruotare il filo segante e, nel contempo, lo tiene in tensione con un sistema idraulico che agisce sull'asse della stessa puleggia motrice. Il grande vantaggio del sistema è da un lato la mancanza quasi assoluta di rumorosità dall'altro la riduzione delle inevitabili vibrazioni legate a qualsiasi sistema di taglio meccanico.

Taglio con carotatrice - In questo sistema il mezzo meccanico è una carotatrice ad asse orizzontale azionata da un motore elettrico di 0,7 Kw anche essa in grado di funzionare con vibrazioni ed urti ridotti, operando con moto rotativo uniforme in grado di perforare muri di qualsiasi spessore.

Il sistema prevede la creazione alla base delle murature di una serie di fori orizzontali ed adiacenti, del diametro di 30-35 mm, che andranno poi messi in comunicazione tra di loro asportando le parti di muro rimaste con una seconda serie di perforazioni. Con quindici perforazioni si andrà ad ottenere una fessura standardizzata, pulita, con una lunghezza frontale di 40-45 cm che andrà successivamente riempita con resina poliestere allo stato fluido in grado di polimerizzare in 3-4 ore senza ritiro sensibile e di reggere immediatamente il carico soprastante della muratura. Dopo l'indurimento della resina si potrà procedere nell'operazione perforando il settore di muro adiacente.

In linea di massima, una volta eseguito il taglio meccanico della muratura da risanare ed effettuata la pulizia del segmento tramite scopinetti e aria compressa si potranno inserire:

- fogli di polietilene;
- fogli in vetroresina (resine poliesteri + fibre di vetro);
- lamine in acciaio inox al cromo (inserite direttamente nelle fughe della muratura, in corrispondenza delle malte di allettamento, con un apparecchio simile ad un martello pneumatico);
- resine poliesteri liquide;
- resine epossidiche liquide;
- malte pronte impermeabilizzanti.

I fogli isolanti vanno sovrapposti per circa 4-5 cm facendoli sporgere per 2-3 cm dalla parete.

Per ogni tratto di taglio che si andrà a realizzare saranno da inserirsi zeppe di plastica con la funzione di mantenere momentaneamente la continuità statica della muratura tagliata, sino a quando il legante iniettato a saturazione non avrà raggiunto il giusto grado di indurimento e resistenza.

Una volta inserita la barriera si asporta l'intonaco deteriorato dall'umidità per ottenere la completa essiccazione del muro: di solito è necessario attendere per un periodo (dai 6 mesi ai 2 anni) che varia in funzione del livello di umidità del muro, del suo spessore e della ventilazione degli ambienti.

Prima di procedere alla messa in opera del nuovo intonaco sarà opportuno procedere ad un accurato lavaggio della parete risanata per eliminare completamente ogni residuo di polvere, croste nere, efflorescenze saline.

Quando l'intonaco è essiccato si deve rifilare con un flessibile la barriera e completare l'intonacatura nella parte sottostante, tenendo lo spessore dell'intonaco più sottile per evitare punti di risalita.

In casi specifici, con murature molto sature di umidità e di sali solubili, sarà bene non procedere alla rimozione del vecchio intonaco ammalorato che potrà così diventare una vera e propria carta assorbente sulla quale potranno depositarsi i sali in evaporazione. La cristallizzazione delle efflorescenze saline potrà così avvenire su una superficie che andrà comunque rimossa senza andare in alcun modo a compromettere la sottostante struttura muraria.

Formazione di barriere chimiche

Il funzionamento di questi sistemi si basa sul principio che l'altezza della risalita di umidità dipende dalla tensione superficiale presente nelle pareti dei pori; le resine siliconiche sciolte che normalmente vengono utilizzate nel sistema sono in grado di innalzare una barriera contro l'infiltrazione e la risalita capillare dell'acqua tanto più efficace tanto maggiore è la capacità del prodotto di penetrare in profondità per tutta le

sezione della muratura. Non permettendo all'acqua di bagnare le pareti dei pori queste sostanze, normalmente silani organici veicolati in solvente (sodio silicato, potassio metilsiliconato siliconato, organo silossano normale e modificato), riescono ad invertire il menisco da concavo a convesso, bloccando la risalita.

Sarà indispensabile la perfetta conoscenza della muratura, delle sue malte, dei suoi mattoni, della sua omogeneità prima di procedere alla sua impregnazione, come sarà indispensabile analizzare chimicamente i materiali ed i tipi di sali eventualmente presenti: alcuni di essi possono infatti influire negativamente nella deumidificazione e, in ogni caso, andranno eliminati trasformandoli da idrosolubili in solubili.

Sarà molto difficile utilizzare il sistema in presenza di murature a secco; in questo caso si potrà intervenire differenziando l'intervento, trattando con tecniche e con impregnanti diversi il contorno piuttosto che il riempimento, badando di avere una buona conoscenza del materiale interno ottenuta tramite carotaggi ed analisi puntuali. In questo caso si renderà opportuno attuare un preconsolidamento del riempimento prima di effettuare l'impregnazione.

Sarà comunque sempre molto difficile ottenere una diffusione omogenea e perfetta che renda impermeabile un intero strato orizzontale di muro da una parete all'altra, senza il quale il blocco dell'umidità da risalita resta parziale. è noto che la riduzione anche forte della sezione assorbente non impedisce all'acqua di risalire attraverso la strozzatura: sarà solo una questione di tempo, il risultato sarà sempre il medesimo.

Perciò, o l'intercettazione dell'umidità da risalita capillare è ottenuta al cento per cento della sua sezione orizzontale, o avremo comunque presenza di umidità anche se rallentata.

Si potrà optare tra due tecniche fondamentali di impregnazione:

- a lenta diffusione;
- a pressione.

Il formulato siliconico viene iniettato da trasfusori che inseriti in fori alla base delle murature, immettono lentamente la sostanza all'interno del muro. I trasfusori sono costituiti da un recipiente graduato, da un tubo iniettore, da gommini diffusori in spugna sintetica. Il liquido impregna il muro salendo per capillarità e scendendo per gravità. Alla fine dell'operazione la muratura risulterà impregnata per una profondità pari a quella del muro, per circa 20 cm intorno al foro. Prima di dare inizio ai lavori, è chiaramente necessario esaminare le condizioni ambientali di operatività e la consistenza fisico-materica del manufatto, per poi procedere a tracciare la quota e la distribuzione dei fori. In genere vengono eseguiti fori del diametro di 27 mm, distanziati di circa 15 cm e ad una altezza dalla quota più alta di pavimentazione di circa 15-20 cm, sempre badando di non raggiungere l'altra parete del muro per evitare trasudazioni del prodotto. Nel caso in cui si dovesse intervenire su di una muratura a contatto con un terrapieno o con una parte di muro ancora impregnato di umidità sarà opportuno praticare fori in verticale sino a superare di circa mezzo metro la quota di umidità del muro adiacente o il livello del terrapieno. Dopo aver predisposto i fori si dovranno murare i trasfusori con cemento rapido esente da sali stuccando fessure o sconnessure per evitare fuoriuscite di prodotto. Il formulato impregna le murature porose in poche ore e quelle compatte in poco più di un giorno, ma risulta operante come idrofobizzante solo dopo qualche settimana, quando si è completata la polimerizzazione.

Al termine dell'intero ciclo di intervento bisognerà operare un intervento di carattere distruttivo asportando gli intonaci da terra sino a tutta la fascia interessata dall'operazione di impregnazione. L'intervento si rende necessario in quanto il vecchio intonaco impedisce ai siliconati di attivare la loro idrorepellenza tramite l'ossigeno che assorbono dall'atmosfera cedendo CO_2, e perché la trasudazione dell'acqua crea una notevole concentrazione di sali che attirano l'umidità dall'aria rovinando comunque gli intonaci. La tecnica descritta esercita sempre una leggera spinta idrostatica a causa del dislivello fra recipiente graduato e foro; se le murature sono particolarmente degradate e con molte fessure, la pressione, pur molto bassa, agisce in modo da far aggirare al fluido i volumi più compatti, cioè con pori più sottili, che invece sono i più esposti alla risalita capillare. è possibile in questi casi utilizzare un sistema grazie al quale limpregnazione si attua per lenta diffusione mediante uno stoppino imbevuto di una sostanza impregnante inserito all'interno della muratura.

L'impregnazione a pressione prevede l'iniezione all'interno delle murature di un formulato veicolato in solventi, utilizzando un piccolo compressore a bassa pressione. Il sistema può favorire l'espulsione dai pori già saturi dell'acqua in essi contenuta e facilitare la penetrazione del prodotto idrofobo. Le modalità di esecuzione non sono particolarmente complesse: si tratta di togliere l'intonaco da entrambe le pareti del muro sino ad una altezza di 50-60 cm dal pavimento e quindi tracciare i livelli ed i punti in cui si andranno ad eseguire le iniezioni. Dopo aver eseguito fori di 10-12 mm di diametro per mezzo di un trapano, distanziati tra loro di 10-12 cm anche su doppia fila, a circa 15-20 cm dal livello più alto del pavimento, saranno da inserire gli ugelli di iniezione. La perforazione viene di norma eseguita per una profondità di circa 9-10 cm, la pressione di esercizio si aggira intorno alle 5 atm per le murature in mattoni, alle 2 atm per murature in pietrame non assorbente. Se si interviene su murature di mattoni pieni e di forte spessore sarà opportuno operare su entrambe le pareti della muratura perforandole con un trapano a rotopercussione. Posizionato

l'iniettore, provvisto di valvola di tenuta, si immette la sostanza impregnante utilizzando lo stesso foro come camera di distribuzione del liquido, sino a rifiuto.

Formazione di barriera chimico-fisica

Sistema chimico-fisico che impiega solidi termofusibili (semplici paraffine o alcali e resine naturali additivate con agenti inorganici olastificanti, antiossidanti e fluidificanti) a bassa temperatura iniettati per impregnazione nelle murature. È in grado di creare una effettiva barriera continua, occludendo i capillari, senza interessare staticamente la muratura effettuando tagli o carotature contigue. Risulta inoltre assolutamente atossico, resistente agli aggressivi chimici, stabile. Il sistema andrà installato come una tradizionale batteria di impregnazione chimica, effettuando fori di 14 mm a circa 10 cm tra di loro. All'interno dei fori andranno inserite speciali resistenze elettriche (corazzate, di opportuna potenza collegate a centraline a basso voltaggio) in grado di riscaldare la muratura interessata fino ad una temperatura di 80-85 °C. Tale operazione dovrà avvenire in maniera lenta e graduale lasciando in funzione le resistenze anche per una notte intera. Il riscaldamento andrà regolato preventivamente da un termostato in grado di spegnere automaticamente il sistema che riprende solo al momento in cui la temperatura all'interno del muro scende di circa 3 °C, mantenendo la costante sulla fascia di impregnazione. Tale operazione si rende indispensabile, in primo luogo per eliminare gran parte dell'umidità presente, secondariamente per permettere al prodotto prefuso di espandersi all'interno della muratura. A temperatura ottimale raggiunta, andrà inserito il prodotto impregnante (prefuso in apposito recipiente), attraverso i condotti (collegati alle resistenze elettriche sino all'interno dei fori), che si espanderà nei capillari sin dove la temperatura risulterà maggiore di quella di fusione del prodotto. In presenza di vuoti all'interno del muro, non rilevati in fase di foratura, il materiale iniettato li andrà a riempire raffreddandosi ed autotamponandosi. Tutto il sistema dovrà lavorare a bassa tensione (24 volt), in condizioni di massima sicurezza utilizzando trasformatori di potenza in versione da 1000 a 8000 W, in grado di collegare sino a 100 resistenze da 80 W. Il numero di resistenze servite offre la possibilità di impregnare murature da 1 a 12 m lineari contemporaneamente ed indipendentemente dal loro spessore; in un giorno si può arrivare ad impregnare sino a 15 metri lineari per muri con spessore di oltre 60 cm. Il raffreddamento del muro inizia apprezzabilmente dopo circa 1 ora dallo spegnimento e procede, a seconda dello spessore, in tempi variabili da 3 a 24 ore, per portarsi alla temperatura ambiente.

Il sistema andrà impiegato solo ed esclusivamente su murature omogenee con temperature esterne elevate (oltre i 25 °C) in modo da evitare all'apparecchio murario riscaldato artificialmente shock termici elevati che potrebbero causare danni di natura fisico-meccanica.

Barriere chimico-fisiche extramurarie

Nel caso in cui si verificassero infiltrazioni d'acqua provenienti da pareti contro terra inaccessibili si potrà optare per la esecuzione di opportuni sbarramenti chimico-fisici per iniezione.

Le iniezioni saranno da effettuarsi su più livelli tramite adatti tubi ad una distanza di circa cm 20- 25 cm l'uno dall'altro. Si utilizzeranno monomeri liquidi a base di esteri metacrilati che andranno opportunamente catalizzati ed iniettati con pompe bicomponenti.

Il prodotto si trasforma in gel polimerico elastico per mezzo di un sistema catalitico in grado di modulare il tempo di polimerizzazione. I gel che si formano a processo avvenuto rigonfiano a contatto con l'acqua garantendo tenuta permanente contro venute d'acqua dolce o salmastra.

Il materiale da iniezione dovrà essere prodotto secondo le norme UNI EN ISO 9001, risultare atossico e con viscosità simile a quella dell'acqua. Il polimero formatosi dopo l'iniezione e l'indurimento dovrà essere traspirabile al vapor d'acqua, non biodegradabile e impermeabile all'acqua liquida. Il pH della soluzione da iniettare e del polimero finale ottenuto dovrà essere uguale o maggiore di 7 onde evitare inneschi di fenomeni di corrosione delle armature metalliche.

A completamento dell'operazione impermeabilizzante possono essere utilizzati poliuretani acquareattivi che utilizzando l'acqua come reagente, risultano particolarmente adatti per sbarramenti verticali extramurari contro infiltrazioni dando luogo alla formazione di schiume rigide. Si possono impiegare unitamente a resine acriliche per il completamento della tenuta contro infiltrazioni d'acqua.

Utilizzo di sistemi elettro-osmotici

Questo tipo di intervento è basato sul principio dell'inversione di polarità che consente di invertire la risalita dell'acqua portando a potenziale negativo il terreno e positivo il muro da prosciugare.

Agendo il terreno da polo positivo, le forze elettro-osmotiche tendono a trasportare l'acqua verso il muro che agisce da catodo (polo negativo). La differenza di potenziale, che esiste in un determinato luogo, fra il terreno nei suoi strati profondi e le murature a livello, dipende da fattori fisico-chimici, dalla quantità e qualità dell'acqua contenuta nel terreno, ecc., fattori dei quali ancora non è singolarmente individuata l'influenza sul fenomeno elettro-osmotico,

Esistono procedimenti di deumidificazione elettro-osmotica in grado di invertire la polarità, mediante un

impianto composto da anodi inseriti nella muratura, da un catodo infisso nel terreno e da un alimentatore di corrente continua; tutto il sistema agisce in modo da spingere l'acqua dal muro nel terreno, eliminando alla base la risalita capillare.

Il sistema ha di norma trovato buona applicabilità in tutti quei casi in cui ci fosse bisogno di abbassare corposamente il contenuto d'acqua presente in materiali porosi.

Il procedimento elettro-osmotico è così in grado di abbassare, nei materiali a grande assorbimento, il contenuto d'acqua sino al 25%, cosa che percentualmente sembra non avvenire nelle murature in mattoni che dall'iniziale 30% non scendono al di sotto del 12-14%.

Il dispositivo, applicazione di un principio fisico, può essere realizzato piuttosto semplicemente con una leggerissima corrente continua di 6-8 V. Viene di norma installato nei muri da prosciugare un conduttore di rame del diametro di circa mm 5 posato orizzontalmente a circa cm 70-80 dal terreno. Il conduttore può essere semplicemente accostato alla superficie esterna del paramento oppure incassato nella muratura o inglobato nell'intonaco.

Il filo di rame viene collegato elettricamente al muro tramite spezzoni (sonde) saldati ad esso a circa cm 50 l'uno dall'altro e infilati nella muratura tramite foratura con trapano o carotatrice. Il conduttore di rame viene poi collegato con delle prese a terra per chiudere il circuito, infisse nel terreno sino ad una quota inferiore al piano di fondazione.

Nel primo periodo di applicazione si verificheranno notevoli presenze di sali sull'intonaco che dovranno essere rimosse oltre all'eventuale rifacitura dell'intonaco stesso nelle parti più deteriorate.

Utilizzo di intonaci aeranti

Una metodologia volta al prosciugamento delle murature umide, che spesso viene applicata quale soluzione definitiva al problema, è quella che utilizza intonaci ad elevata porosità in grado di aumentare la velocità di evaporazione dell'acqua. L'applicazione di tale intonaco dovrà essere eseguita dopo un'idonea preparazione del supporto e dopo un'attenta valutazione della quantità d'acqua di risalita che dovrà avere quantità e periodicità ridotte e tali da rendere efficace questo sistema; nel caso di manifestazioni di umidità continue ed abbondanti si dovrà ricorrere a sistemi più invasivi ed efficaci.

Gli intonaci aeranti a porosità elevata dovranno, inoltre, essere applicati esclusivamente nelle seguenti condizioni:

a) livello elevato di aerazione naturale o artificiale degli ambienti di applicazione per garantire, anche nel futuro, la riuscita del trattamento e soprattutto la produzione di livelli di umidità interna in grado di essere controllati dalle strutture di ventilazione presenti;

b) spessori e strutture murarie tali da non costituire impedimento all'azione di traspirazione e di capillarità;

c) azione accurata di rimozione dei sali, specialmente nei primi periodi dopo l'applicazione, per evitare occlusioni della porosità dell'intonaco e quindi inefficacia del trasporto per capillarità.

Nel caso di applicazioni in ambienti esterni, allo strato di intonaco aerante dovrà essere sovrapposto uno strato di prodotti traspiranti per garantire la protezione e la buona riuscita dell'intonaco stesso.

Utilizzo di intonaci "deumidificanti"

Oltre agli intonaci macroporosi, è oggi presente sul mercato un certo numero di prodotti cosiddetti "deumidificanti" che possiedono caratteristiche tra le più svariate e che promettono risultati eccellenti per eliminare l'umidità presente nelle murature, il termine di per se è improprio in quanto questi prodotti non eliminano l'umidità delle murature, risultando per lo più idrofobi. Sono essenzialmente intonaci posti in opera con trattamento di fondo a base di primer antisalino e/o idrofobizzante, intonaci realizzati in due strati, intonaci realizzati in uno strato. Gli intonaci possiedono, in genere, buoni valori di permeabilità, abbattuti però drasticamente dall'applicazione dei primer di fondo (applicati a spruzzo con funzione antisale, di idrofobizzazione o addirittura di impermeabilizzazione), o dove prevista l'applicazione di un secondo strato di intonaco sempre trattato con sostanze idrofobe.

Questi materiali possiedono quindi la capacità di non imbibirsi, conservando un buon aspetto per lungo tempo e riuscendo ad espellere l'umidità con percentuali molto basse in lungo periodo (non certamente più velocemente di un intonaco in malta di calce idraulica) e comunque per tenori di umidità non elevatissimi. Risultano adatti per situazioni particolari, possedendo inoltre buona resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute all'aggressione salina. Sono quindi applicabili: in caso di realizzazione di barriera chimica, nella parte bassa delle murature, su pareti con scarsa presenza di umidità, su pareti non più aggredite dal fenomeno avendo bloccato la fonte di innesco. Gli intonaci andranno sempre applicati da personale specializzato in grado di rispettare gli accorgimenti costruttivi indicati per il prodotto, evitando lavorazioni eccessivamente spinte della malta sulla parete di utilizzo, in spessori consistenti ed omogenei.

Utilizzo di intonaci idrofughi e pannelli a compensazione igrometrica

In presenza di murature umide, dove non risultasse possibile effettuare operazioni particolari di deumidificazione (pareti contro terra, locali interrati), in locali con scarsa aerazione ed evidenti fenomeni di condensa, si potranno utilizzare appositi intonaci idrofughi, pannelli isolanti e pannelli a compensazione igrometrica all'idrosilicato di calcio. Il sistema, oltre che isolare i locali, ne modifica i valori microclimatici determinando un aumento di temperatura delle superfici e un abbassamento dell'umidità relativa grazie ad un assorbimento autoregolante a ciclo continuo (influenzato dalla presenza di persone e dai sistemi di aerazione). Andranno eliminati gli intonaci esistenti utilizzando mezzi manuali e avendo cura di non intaccare il sottostante paramento murario. Seguirà la pulitura della muratura utilizzando spazzole morbide e piccoli attrezzi meccanici onde eliminare ogni residuo polverulento e preparare la superficie al nuovo rivestimento.

Il sistema potrà prevedere la realizzazione di pacchetti anticondensativi o completamente isolanti.

Nel primo caso sul paramento murario verrà applicato un nuovo intonaco opportunamente idrofugato, al quale verranno incollati pannelli in idrosilicato di calce. La finitura verrà garantita da una rasatura finale con nuovo intonaco in malta di calce idraulica.

Nel caso si dovesse necessitare di un completo isolamento tra muratura ed ambiente si realizzerà un doppio strato impermeabilizzante applicando un nuovo intonaco idrorepellente in malta cementizia additivata ed una successiva rasatura con cemento impermeabile. Seguiranno la messa in opera di pannelli di vetro cellulare a tenuta stagna e la successiva applicazione di pannelli in idrosilicato di calce. La finitura prevede sempre una rasatura con nuovo intonaco in malta di calce idraulica. I pannelli saranno battentati e verranno applicati con idonei collanti.

Si potranno adottare anche sistemi di tipo misto prevedendo la realizzazione di intercapedini interne e di contropareti da rivestire sempre con intonaci e pannelli speciali.

Eliminazione delle efflorescenze saline

Effettuati gli interventi di deumidificazione e di intercettazione dell'umidità da risalita, si presenta quasi sempre l'accentuato fenomeno dell'efflorescenza salina causata dalla migrazione dei sali igroscopici presenti all'interno della muratura (ma non più alimentati) verso la superficie esterna.

Buona norma sarà sempre, prima di procedere a qualsiasi trattamento o rivestimento superficiale, concedere un tempo relativamente lungo alle murature per espellere i sali ancora presenti. Tale tempo, difficilmente valutabile, non dovrà essere inferiore ai 4-6 mesi volendo ottenere un minimo di risultato. Nel caso di murature non intonacate, per accelerare il fenomeno ed evitare che i sali si depositino sulla superficie, si potrà procedere all'applicazione di un intonaco rinzaffato di assorbimento. Avrà struttura molto debole (300 kg di calce idrata per 1,00 mc di sabbia) per poter essere rimosso con estrema facilità prima dei trattamenti del paramento. Negli altri casi, prima di procedere alla pulitura, bisognerà occuparsi dell'identificazione delle cause e del tipo di sale presente. Andranno pertanto prelevati campioni di materiale da analizzare in laboratorio o effettuare in situ un esame speditivo superficiale. Si potrà verificare l'aderenza dell'efflorescenza ai mattoni, la solubilità della sostanza in acqua e, in caso negativo, nell'acido cloridrico, la reattività chimica (effervescenza con acido cloridrico), il sapore (se salato o amaro). Queste semplici analisi possono darci indicazioni di massima sulla tipologia di sale presente suggerendo la modalità di intervento.

Il solfato di calcio (quasi sempre presente) determina un'efflorescenza molto aderente, non solubile in acqua, insapore e senza effervescenza al trattamento cloridrico. I solfati di sodio e di potassio danno luogo ad un tipo di efflorescenza polverulenta, con aghi cristallini, ramificata e, se come pellicola, si manifesta a fiori cristallini, è molto solubile in acqua, ha sapore salato. Il solfato di magnesio determina un tipo di efflorescenza simile per aspetto alla precedente, altamente solubile in acqua, ma dal sapore amaro. Il carbonato di calcio determina efflorescenza dal velo leggero, insolubile in acqua e dalla forte effervescenza in presenza di acido cloridrico.

Per il solfato ed il carbonato di calcio si potrà effettuare un lavaggio con soluzione al 10% di acido cloridrico e successivo abbondante lavaggio con acqua deionizzata. Per il carbonato di calcio è di norma sufficiente un'accurata spazzolatura da eseguire a secco. La stessa metodologia è utilizzabile per i solfati alcalini (sodio e potassio) facendo seguire alla spazzolatura abbondante risciacquo con acqua deionizzata. Si potranno inoltre effettuare trattamenti con prodotti impregnanti o idrorepellenti (resine siliconiche) che tendono a trasformare chimicamente i composti igroscopici in composti stabili. Tali prodotti andranno utilizzati con grande cautela onde non causare ulteriori problemi alle murature quali il costipamento delle porosità (materiale non più traspirante) o la creazione di una pellicola idrofoba superficiale (formazione di bolle, esfoliazioni e distacchi causate dalla spinta dei sali). La conversione dei sali solubili in composti insolubili ha buoni esiti solo con i solfati, con i

cloruri genera composti a bassa solubilità; i carbonati possono essere difficilmente convertiti, i nitrati risultano assolutamente refrattari al trattamento.

In casi particolari potranno anche eseguirsi iniezioni di acqua deionizzata all'interno delle murature onde accelerare il processo di migrazione dei sali verso l'esterno. Il processo è però molto lungo e richiede l'impiego di materiali e maestranze speciali.

Art. 6.5
RIFACIMENTO IMPERMEABILIZZAZIONE

Per opere di impermeabilizzazione si intendono 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, coperture piane, 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.

Le impermeabilizzazioni possono riferirsi almeno alle seguenti categorie:

- di coperture;
- di pavimentazioni;
- di opere interrate;
- di elementi verticali (umidità di risalita).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali indicati nel paragrafo "*Prodotti per Impermeabilizzazione e per Coperture Piane*" 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:

6.5.1 Rifacimento dell'impermeabilizzazione su coperture e terrazzi - uso di membrane

Nel caso in cui, a seguito di attenta analisi, si ritenga che la copertura presenti patologie tali da non poter essere resa idonea alla sovrapposizione di un ulteriore sistema impermeabile, si dovrà procedere con la rimozione del pacchetto esistente prima della posa del nuovo.

Il supporto dovrà avere requisito di pendenza minima per il deflusso delle acque meteoriche (1,5%). Se la struttura oggetto di intervento non possiede tale requisito di inclinazione, la pendenza potrà essere incrementata attraverso strati funzionali aggiuntivi che garantiscano il corretto smaltimento dell'acqua.

L'estradosso della struttura dovrà essere pulito superficialmente, eliminando residui e corpi estranei, rendendolo atto all'accoglimento della stratigrafia impermeabile. Gli eventuali corrugamenti e tensionamenti dovranno essere tagliati, asportando le parti eccedenti e ripristinando l'area di intervento con fasce o pezze di membrana. Se necessario, il vecchio manto impermeabile dovrà essere tagliato in corrispondenza delle intersecazioni tra piano e verticale, rimuovendo le abbondanze.

La stratigrafia degli elementi del sistema impermeabilizzante con membrane sarà la seguente:

1) ***strato di controllo della diffusione del vapore:*** prodotto forato posato a secco sopra lo stato di fatto esistente, previa eventuale preparazione se necessaria. Il prodotto forato verrà mantenuto distanziato dagli innalzamenti verticali per almeno 20 cm, consentendo al successivo elemento di tenuta di poter aderire completamente lungo il perimetro della struttura.

a) ***elemento termoisolante*** *(opzionale):* lastra tecnica in polistirene espanso sinterizzato ad alta densità, stampato a celle chiuse. Il pannello sarà pre-accoppiato con soluzione di continuità ad una membrana bitume polimero armata con velo vetro, capace di accogliere la posa in totale aderenza dei successivi strati impermeabili, preservando anche le caratteristiche fisico-meccaniche dell'elemento termoisolante. Il pannello verrà posato a secco sulla superficie oggetto di intervento e distribuito a schema sfalsato longitudinalmente rispetto al lato maggiore, avendo cura di accostare i lati battentati per evitare ponti termici.

2) ***elemento di tenuta*** *(primo strato):* la membrana verrà posata in totale aderenza mediante fiamma di gas propano allo strato precedente, creando una aderenza controllata rispetto allo strato sottostante. Inoltre, potrà essere vincolata al supporto di base (o all'ultimo strato funzionale utile) attraverso sistema di fissaggio meccanico in corrispondenza dei sormonti, in misura adeguata, in relazione all'estrazione del vento che agisce sulla struttura. Il sistema di fissaggio meccanico potrà essere quantificato in conformità alla norma UNI EN 11442, valutando la resistenza all'estrazione dal vento secondo la UNI EN 16002. La membrana dovrà essere risvoltata lungo le pareti verticali. I teli dovranno essere sfalsati in senso longitudinale. I sormonti longitudinali saranno saldati in totale aderenza mediante fiamma di gas propano per almeno 10 cm e quelle di testa per almeno 15 cm. Nella saldatura dei sormonti di continuità si dovrà operare in modo tale da creare la fuoriuscita uniforme di un cordolino di mescola fusa, indice di sigillatura e corretta saldatura nei punti di sovrapposizione delle membrane. Le operazioni di posa saranno eseguite secondo la regola dell'arte indicata dalla norma UNI EN 11333-2.

3) ***elemento di tenuta*** *(secondo strato):* la membrana verrà posata in totale aderenza mediante fiamma di gas propano al primo strato impermeabile, con sfalsamento longitudinale dei teli. Inoltre, dovrà essere sfalsata sia longitudinalmente che trasversalmente rispetto al primo strato di tenuta. Le operazioni di posa, saranno eseguite secondo la regola dell'arte indicata dalla norma UNI EN 11333-2.

Il sistema di risvolto verticale da utilizzare per la posa degli strati di tenuta saranno coerenti con quanto prescritto nei dettagli esecutivi progettuali e della norma UNI EN 11333-2.

4) ***Elementi per il controllo igrometrico interstiziale*** *(sfiati):* sulla superficie piana di copertura verranno posti, equamente distribuiti, degli sfiati a tronchi conici prefabbricati in ragione di 1 pz / 25-30 m^2, compatibili con l'impermeabilizzazione descritta e di altezza idonea a seconda del tipo di destinazione d'uso della struttura. Tali caminetti di sfiato verranno posti a secco sulla stratigrafia esistente ed adeguatamente fissati al supporto precedente, previa interposizione del primo strato impermeabile e sua saldatura a fiamma. Eventuali caminetti già presenti sulla copertura, solo su precisa indicazione della Direzione Lavori, potranno essere utilizzati per creare degli aeratori a doppio corpo effettuando un taglio, ad altezza idonea, sul tronco dell'elemento esistente e posando in maniera coassiale il nuovo sfiato sopra di esso. Ogni nuovo aeratore che non verrà sovrapposto ad uno già presente sulla vecchia impermeabilizzazione (caso di stratigrafia esistente priva di sfiati o provvista ma in numero insufficiente) dovrà prevedere nella precisa zona, prima della sua posa, il taglio e l'asportazione delle membrane a tenuta esistenti per una superficie di 1 mq ca.

5) ***Elementi di raccordo ai pluviali verticali ed orizzontali:*** l'appaltatore provvederà alla fornitura ed al corretto montaggio di tutti gli elementi di raccordo necessari con eventuali discendenti pluviali e gronde, tramite bocchettoni di scarico rigidi prefabbricati compatibili con l'impermeabilizzazione descritta, di diametro e lunghezza del gambo idoneo.

6) ***Confinamento provvisorio:*** in riferimento alla natura dell'intervento ed alle esistenti attività sottostanti, si provvederà ad un confinamento impermeabile temporaneo della struttura al fine di evitare infiltrazioni nei locali oggetto di intervento, o comunque al fine di evitare l'ingresso di acqua ed il suo imprigionamento tra preesistente e nuova stratigrafia.

6.5.2 Prescrizioni e verifiche

Per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione la Direzione dei Lavori verificherà nel corso dell'esecuzione delle opere, con riferimento ai tempi ed alle procedure, 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.

A conclusione dell'opera potrà eseguire 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.

Art. 6.6
RESTAURO DI MANUFATTI METALLICI

Generalità

Prima di qualsiasi intervento su un manufatto in ferro dovrà essere verificata la reale e opportuna necessità di intervenire. In primo luogo saranno da identificare le cause del degrado, diretto o al contorno, oltre ad effettuare piccole indagini diagnostiche utili a determinare le tecniche di lavorazione e la morfologia del materiale. Successivamente dovranno valutarsi attentamente le eventuali operazioni di pulitura e di preparazione delle superfici interessate dal degrado, vagliati e selezionati i prodotti da impiegarsi.
Se sarà necessaria una pulitura radicale, essa dovrà essere eseguita, solo dove effettivamente necessario,

con prodotti o sistemi debolmente aggressivi, prediligendo sistemi ad azione lenta, ripetendo eventualmente l'operazione più volte.

Eliminazione del rivestimento organico e nuova protezione

In presenza di manufatti fortemente ossidati, si dovranno effettuare operazioni tese ad eliminare completamente ogni residuo di ruggine in quanto, essendo una sostanza igroscopica e porosa, essa viene facilmente contaminata dalle sostanze corrosive, accelerando così fortemente il processo in atto.

I sistemi protettivi da utilizzare dovranno essere scelti in relazione alla natura dell'aggressione cui è soggetto il manufatto in ferro. La natura dell'aggressione potrà essere: chimica, (acidi, alcali, sali, solventi ecc.) termica atmosferica (umidità, pioggia, neve, raggi solari ecc.), meccanica (abrasioni, urti, vibrazioni ecc.).

Considerato che le azioni aggressive possono essere combinate tra loro, la scelta del rivestimento dovrà essere eseguita in funzione della peggiore situazione che può presentarsi. Una efficace protezione anticorrosiva dovrà prevedere le seguenti fasi:

- preparazione ed eventuale condizionamento della superficie;
- impiego dei mezzi e delle tecniche più appropriate di stesura;
- scelta dei rivestimenti protettivi più idonei e loro controllo.

Metodo per la preparazione ed eventuale condizionamento delle superfici

La superficie metallica che riceverà il film di pittura protettiva dovrà essere stata resa idonea ad offrire le massime possibilità di ancoraggio. Occorrerà pertanto ripulire la superficie da depositi o organismi estranei alla materia originale e generalmente dannosi per la conservazione pregiudicando ogni efficace sistema protettivo. I metodi ammessi per la preparazione delle superfici su cui andrà applicato il rivestimento protettivo sono i seguenti: pulizia manuale, pulizia meccanica, sabbiatura. Per l'eliminazione di sostanze estranee e dannose come olio, grasso, depositi di varia natura ed altre contaminazioni della superficie dell'acciaio si potrà fare uso di solventi, emulsioni e composti detergenti. La pulizia con solventi andrà effettuata prima dell'applicazione delle pitture protettive ed eventualmente insieme ad altri sistemi di preparazione delle superfici dell'acciaio.

Mezzi e tecniche di applicazione dei rivestimenti protettivi

La protezione sarà l'operazione finale dell'intervento di restauro. Essa andrà effettuata per applicazione a pennello, spruzzo o nebulizzazione di prodotto chimico protettivo su tutta la superficie del manufatto, rendendola idrorepellente, ma comunque traspirabile, ed evitando in tal modo che l'acqua o altre sostanze penetrino internamente e siano fonti di degrado.

La scelta del sistema di applicazione dovrà sarà tesa a garantire la correttezza dell'operazione, lo spessore dello strato protettivo in funzione del tipo di intervento e di manufatto su cui andrà ad operare.

L'applicazione potrà essere eseguita con i seguenti sistemi:

- a pennello
- a spruzzo

A pennello: Salvo casi particolari, la prima mano dovrà essere data a pennello, per ottenere una buona penetrazione della pittura per azione meccanica. I pennelli dovranno essere di ottima marca, fabbricati con setole vulcanizzate o sintetiche, dovranno essere ben imbevuti di pittura, evitando tuttavia che questa giunga alla base delle setole; le pennellate saranno date con pennello inclinato a 45 gradi rispetto alla superficie e i vari strati di pittura saranno applicati incrociati e cioè ognuno in senso normale rispetto al precedente. Ad ogni interruzione del lavoro, i pennelli dovranno essere accuratamente puliti con apposito diluente.

A spruzzo: Per ottenere una buon livello di verniciatura a spruzzo sarà necessario in primo luogo regolare e mettere a punto l'afflusso dell'aria e della pittura alla pistola, in modo da raggiungere una corretta nebulizzazione della pittura stessa. Durante i lavori l'ugello della pistola dovrà essere tenuto costantemente ad una distanza di circa cm 20-25 dalla superficie e lo spruzzo dovrà rimare costantemente perpendicolare alla superficie da verniciare.

Art. 6.7
REALIZZAZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Pavimenti - Nell'esecuzione dei pavimenti si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti bene chiusi e sigillati osservando disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Ultimata la posa, i pavimenti saranno puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro. I pavimenti si addentreranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio. Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo

stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm. I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso, a mezzo di chiusura provvisoria, di qualunque persona nei locali, e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte.

Qualora i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore, inoltre, ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione Lavori ha piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di provvedere al materiale di pavimentazione.

Sottofondi - Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianata mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolarmente parallela a quella del pavimento da sovrapporre. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo quanto verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, da un massello di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore a 4 cm, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito, per essere lasciato stagionare.

La Direzione Lavori ha inoltre la facoltà, nei casi in cui se ne renda necessaria, di richiedere tipi di sottofondi alleggeriti, che dovranno essere eseguiti con le tecniche di uso comune ed a perfetta regola d'arte. Quando i pavimenti dovessero appoggiare sopra materiali compressibili, il massello dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore ed armato con rete metallica, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in modo da evitare qualsiasi successivo assestamento.

Pavimenti di laterizio - Il pavimento in laterizi sia con mattoni di piatto che di costa sia con pianelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata sulla quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc., comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessure devono essere allineate e stuccate con cemento.

Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia - Tali pavimenti saranno posati sopra letto di malta cementizia e boiacca di puro cemento, comprimendoli finché la boiacca fluisca dalle connessure. Le connessure dovranno essere stuccate con cemento e la loro larghezza non dovrà superare 1 mm.

Pavimento di piastrelle greificate - Quando il sottofondo, appositamente eseguito, avrà preso consistenza, si poseranno su di esso le piastrelle con boiacca di puro cemento e premute in modo che la stessa riempia e sbocchi dalle connessure che verranno stuccate di nuovo con puro cemento distesovi sopra, quindi la superficie sarà pulita con segatura bagnata. Le piastrelle greificate prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

Piastrelle in clinker - Le piastrelle in clinker ceramico dovranno essere poste in opera, non accostate, su di un letto di malta cementizia con un giunto variabile (fuga) tra loro in base al formato che dovrà essere riempito con boiacca liquida, per una profondità pari alla sua larghezza.

A completamento della posa in opera fugata si dovrà eseguire una stuccatura finale con sabbia quarzifera fine, in modo da garantire una certa elasticità alla fuga stessa e renderla nel contempo inalterabile agli agenti atmosferici.

Pavimenti in mattonelle di ceramica - Sul massetto in calcestruzzo di cemento, si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm 2, che dovrà essere ben battuto e costipato. Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessure e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita e tirata a lucido con segatura bagnata e quindi con cera.

Le mattonelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

Pavimenti in getto di cemento - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia dello spessore di 2 cm ed un secondo strato di cemento assoluto lisciato, rigato o rullato secondo quanto prescriverà la Direzione Lavori.

Pavimenti a bollettonato ed alla Palladiana - Sul sottofondo si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di cm 1,5, sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme allo scopo e precedentemente approvati dalla Direzione dei

Lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento. Su tale strato di pezzame di marmo, verrà gettata una boiacca di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa, il pavimento sarà poi rullato. Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

Pavimenti a mosaico - Su dei cartoni sezionati in pezzi da circa 60 cm per lato (casellati e numerati) riproducenti il disegno (rovescio) si faranno aderire, con il collante prescritto (in genere farina di grano), le tesserine di mosaico ottenute da lastre di marmo (da 8 a 200 mm per lato); in seguito si disporranno i cartoni sul sottofondo (preparato con le modalità dei pavimenti a getto) con della carta in vista, accostandoli secondo la casellatura, in modo tale che, asportata la carta, si presenti il disegno al dritto. La posa verrà conclusa con la sigillatura, la pulizia e la lucidatura.

Pavimenti in lastre di marmo o granito - Per la posa dei pavimenti in lastre di marmo o granito si useranno le stesse norme prescritte per i pavimenti di piastrelle di cemento. Salvo indicazione contraria della Direzione dei Lavori, le lastre di marmo, granito, ecc. dovranno essere poste in opera con piano di calpestio greggio o tagliato a sega. Avvenuta la presa della malta si procederà alla levigatura e lucidatura a piombo.

Pavimenti in legno - Tali pavimenti dovranno essere eseguiti con legno, dell'essenza richiesta dagli elaborati di progetto, ben stagionato e profilato di tinta e grana uniforme. Le doganelle delle dimensioni prescritte, unite a maschio e femmina, potranno essere, conformemente a quanto previsto negli elaborati di progetto:

- chiodate su una orditura di listelli (megatelli) della sezione prescritta con interasse non superiore a cm 35; l'orditura dei listelli sarà a sua volta affogata nel sottofondo in modo che la loro faccia superiore risulti complanare con l'estradosso; la chiodatura fisserà la scanalatura delle tavolette ove esse vengono a sovrapporsi ai megatelli;
- chiodate su travetti di abete ancorati al sottofondo con i sistemi prescritti e distanziati fra di essi con l'interasse più idoneo alla dimensione del pavimento ligneo;
- chiodate su tavolato chiodato su una sottostante orditura e costituito da tavole di abete di almeno 25 mm di spessore; incollate su caldana di almeno cm 3 costituita da malta cementizia tirata a frattazzo fine e perfettamente asciutta;
- incollate su di uno strato isolante a base di teli o di pannelli a loro volta fissati al sottofondo con i sistemi prescritti; incollate su pavimento esistente previa perfetto sgrassaggio, pulizia ed irruvidimento dello stesso;
- sovrapposto su strato di sabbia perfettamente asciutta e livellata su cui andranno disposti dei fogli di cartonfeltro o di altro materiale;
- sovrapposto su pavimento esistente previa disposizione di uno strato di carta.

La scelta del collante sarà orientata verso i prodotti di nota elasticità e durata. Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un copri filo in legno alla unione tra pavimento e pareti. La posa in opera si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo quando l'umidità relativa ambientale sarà inferiore al valore del 70% e dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità od altro. I pavimenti a parquet dovranno essere lavati e lucidati con doppia spalmatura di olio di lino cotto, cera o con gli altri sistemi prescritti dal progetto, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei Lavori.

Pavimenti in linoleum, gomma e similari - I sottofondi dovranno essere preparati con cura con impasto di cemento e sabbia. La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e lisciata a frattazzo fine, successivamente la superficie dovrà essere ulteriormente lisciata con livellina. L'applicazione del linoleum, della gomma e similari dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di urgenza non si possa ottenere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale antiumido; però l'applicazione del linoleum in queste condizioni sarà, per quanto è possibile, da evitarsi.

L'applicazione dei materiali dovrà essere eseguita con colle speciali idonee, spalmate su tutta la superficie del pavimento. A posa ultimata non si dovranno presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta. La pulitura dei pavimenti dovrà essere fatta con segatura di abete (esclusa quella di legnami forti) inumidita con acqua dolce leggermente insaponata, che verrà passata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.

Pavimento in battuto di terrazzo alla veneziana - Sul sottofondo preparato con calce spenta e rottami di laterizi scelti nel rapporto di 1 ÷ 4 ben battuto, livellato e rullato, verrà steso un coprifondo (coperta) dello spessore di 2 ÷ 4 cm di polvere grossa di laterizi e calce in ciottolo, su detto coprifondo verrà

stesa la stabilitura marmorea idonea e semina di marmi vari di opportuna granulometria.

A stagionatura avvenuta il pavimento dovrà essere levigato a mano in più riprese (orsatura), ultimato con due passate di lino crudo da eseguirsi a distanza di giorni e lucidato mediante strofinatura con sacchi di juta.

Il battuto di terrazzo potrà anche essere costituito da coperta (coprifondo dello spessore da 2÷4 cm di polvere grossa di mattone e cemento, in ragione di 300 kg di cemento per m³ di polvere) e stabilitura marmorea di almeno 1 cm di spessore (cemento e graniglia sottile in ragione volumetrica di due parti di graniglia e tre parti di cemento). Seguiranno le operazioni di semina del granulato, battitura, rullatura e successiva levigatura a macchina con abrasivi grassi, medi, fini e finissimi.

Rivestimenti di pareti - I rivestimenti di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte tenendo presente le seguenti prescrizioni e norme:

1. Il materiale da impiegarsi dovrà risultare uguale a quello dei campioni visionati e scelti dalla Direzione dei Lavori.

2. La posa in opera dei rivestimenti dovrà essere eseguita in modo che, a lavoro ultimato, le superfici finite risultino perfettamente piane, rispondenti con gli elementi assolutamente aderenti alle murature.

3. I materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua sino a saturazione e dopo aver abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

4. Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare tra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare allineate e debitamente "infilate" nelle due direzioni.

I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc. e a lavoro ultimato dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Rivestimenti esterni in materiale lapideo - Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile 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, la corretta esecuzione di giunti, la corretta forma della superficie risultante, ecc.

L'Appaltatore ha l'obbligo di controllare il fabbisogno, la dimensione e la forma degli elementi rilevando sul posto le misure esatte.

Prima di iniziare i lavori relativi alle opere in pietra, l'Appaltatore ha l'obbligo di predisporre campionature dei vari elementi e sottoporli alla preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

I materiali in pietra, prelavorati e stuccati nella faccia a vista, saranno posti in opera con malta cementizia o collante e, quando risulta necessario, a parere della Direzione dei Lavori, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria.

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.

Art. 6.8
RESTAURO DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Generalità

Per la realizzazione di interventi di (consolidamento, risanamento e) restauro di pavimenti e rivestimenti, dovrà essere impiegato personale altamente specializzato e ricorrere, se richiesto, a consulenti tecnici. La Direzione dei Lavori potrà richiedere l'elenco del personale tecnico impiegato per sottoporlo all'approvazione degli organi proposti alla tutela del bene in oggetto. Inoltre andranno fatti attenti e precisi rilievi dello stato di fatto (geometrico e materico), nonché acquisire sufficiente conoscenza sul quadro patologico generale, tramite analisi fisico-chimiche-mineralogiche e/o analisi in situ di tipo non distruttivo (termovisione, ultrasuoni ecc.). I lavori di consolidamento di qualsiasi tipo di rivestimento dovranno essere preceduti dalla rimozione delle sostanze inquinanti (efflorescenze saline, concrezioni, crescite microrganiche, erbe, arbusti, terriccio, ecc.) Si dovranno utilizzare materiali, modalità, attrezzi e tempi d'applicazione che, su specifica indicazione della Direzione dei Lavori e secondo quanto prescritto dall'articolo "Pulizia dei materiali lapidei" del presente capitolato, si diversificheranno in relazione al tipo di manufatto, al suo stato di conservazione, alla natura della sostanza inquinante ed ai risultati delle analisi di laboratorio.

Il fissaggio ed il consolidamento degli strati superficiali che hanno subito una perdita di coesione dovranno essere eseguiti applicando sostanze adesive aventi le caratteristiche richieste nell'articolo "Prodotti

Impregnanti per la Protezione, Impermeabilizzazione e Consolidamento" del presente capitolato, mediante pennelli, nebulizzatori, airless, iniettori, sistemi a vuoto o altre moderne tecnologie purché esse siano previste dagli elaborati di progetto ed approvate dagli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. Le lesioni profonde, salvo diverse disposizioni, andranno stuccate preferibilmente con malte a base di calce.

L'Appaltatore farà aderire alle parti di rivestimento da risanare uno strato in velatino di cotone mediante un adesivo di tipo reversibile diluito con l'apposito solvente.

La velatura di superfici di particolare pregio, modanate o figurate, sarà eseguita con carta giapponese. La velatura potrà essere rimossa con i prescritti solventi solo quando la Direzione dei Lavori lo riterrà opportuno. Durante e dopo l'intervento, l'Appaltatore dovrà adottare particolari precauzioni al fine di evitare eventuali azioni corrosive e disgregatrici esercitate da agenti biodeteriogeni.

Rimosse le protezioni le superfici dei rivestimenti andranno opportunamente disinfestate.

Se le superfici, oggetto dell'intervento di conservazione, dovessero venire protette con l'uso di supporti rigidi, l'Appaltatore dovrà applicarvi sopra, in base alle modalità di progetto e alle direttive della Direzione dei Lavori, un antiadesivo, uno strato ammortizzante o un pannello in legno eventualmente armato e sagomato.

Pavimenti in cotto

L'intervento di conservazione di pavimentazioni in cotto verrà eseguito solo dopo la completa verifica del loro stato di degrado, l'individuazione dei sistemi di posa e di ancoraggio al supporto, l'eventuale identificazione di precedenti trattamenti, l'eliminazione di eventuali cause generanti le patologie in aggressione (perdite d'acqua, forte umidità ambientale, umidità da risalita e da condensa, cause meccaniche).

Come per ogni operazione di conservazione si prevedrà un ciclo di pulitura seguito da eventuale consolidamento e protezione.

Pulitura - Si effettuerà progressivamente in base alla consistenza fisico-materica del materiale e dei depositi patogeni presenti. Si utilizzeranno inizialmente mezzi meccanici di pulitura generale a secco quali spazzole di saggina, scopinetti, piccole spatole, microtrapani e vibroincisori, onde eliminare polverulenze e depositi macroscopici. Previa verifica del grado di ancoraggio dei manufatti al sottofondo, lo smontaggio e la ricollocazione di quelli in fase di distacco, si potrà procedere al lavaggio della pavimentazione. Si impiegheranno acqua deionizzata e spazzole morbide, prodotti sgrassanti, deceranti e sfilmanti per togliere sostanze di vario tipo o precedenti trattamenti. Si potranno impiegare prodotti blandamente acidi, solventi o tensioattivi da applicare con straccio o monospazzola; seguirà abbondante risciacquo con acqua deionizzata. I liquidi residui andranno asportati con macchine aspiraliquidi o stracci.

Consolidamento - Eventuale rimozione di stuccature effettuate con materiale incompatibile (malte di cemento) andrà fatta utilizzando piccoli attrezzi meccanici avendo cura di non incidere e scalfire i manufatti in cotto. L'esecuzione di nuove stuccature e/o ristilature avverrà utilizzando malta di calce idraulica caricata con coccio pesto o polvere di marmo. Prima del trattamento finale di protezione potrebbe essere utile effettuare un'impregnazione consolidante dei manufatti mediante applicazione a pennello di estere etilico dell'acido silicico.

Protezione **-** L'applicazione di protettivi dovrà sempre avvenire su pavimento perfettamente pulito ed asciutto; i prodotti si potranno stendere con stracci, a pennello o a rullo.

Su pavimenti interni a forte porosità, a 30 giorni dall'avvenuto eventuale consolidamento con estere etilico, si potrà applicare una prima mano di olio di lino crudo in soluzione al 10% con acquaragia; una seconda mano al 20% e la stesura finale di cera naturale o sintetica. Su pavimenti esposti all'esterno, a 30 giorni dall'applicazione del consolidante, si potranno applicare a pennello sostanze idrorepellenti a base siliconica avendo l'accortezza di ben saturare anche le fughe. La stesura del prodotto dovrà avvenire su pavimento asciutto e pulito, non esposto ai raggi solari, a temperature adeguate e basso tasso di umidità.

Le manutenzioni dei pavimenti in cotto andranno ripetute periodicamente. Previo lavaggio con blando detergente liquido non schiumogeno, sui pavimenti interni si effettuerà la stesura di cera liquida emulsionata, alla quale seguirà lucidatura con feltro o panno di lana. Sugli esterni andrà ripetuto il trattamento con idrorepellente almeno ogni 10 anni.

Pavimenti in legno

L'intervento conservativo di pavimentazioni lignee avverrà solo dopo la completa verifica del loro stato di degrado, l'individuazione dei sistemi di posa e di ancoraggio al supporto, l'eventuale identificazione di precedenti trattamenti, l'eliminazione di eventuali cause generanti le patologie in aggressione (perdite d'acqua, forte umidità ambientale, umidità da risalita e da condensa, cause meccaniche, attacchi biologici).

Andranno rimossi con molta cautela tutti i depositi e le polverulenze presenti utilizzando sistemi a secco, stracci, scopinetti ed eventuali macchine aspirapolvere. Andrà in seguito verificato lo stato dei singoli listoni, ricollocando tramite chiodatura o incollaggio quelli non più ancorati al supporto, stuccando eventuali fessure con appositi prodotti a stucco da mescolare con polvere di legno. Le pavimentazioni subiranno quindi

intervento di lamatura e raschiatura superficiale con spazzole a smeriglio. La protezione finale potrà essere garantita tramite applicazione di olio di lino e, a pavimento completamente asciutto, di doppia mano di cera da lucidare con feltri o panni di lana. In alternativa potranno applicarsi a pennello, a rullo, a spatola piatta d'acciaio tre mani di vernice semilucida in solvente o vernici polimeriche ecologiche all'acqua. La temperatura di applicazione del legno deve essere tra i 15 e i 25 °C, mentre lumidità del materiale non deve superare la soglia massima del 15% e la minima del 5%. Durante la verniciatura il pavimento deve essere protetto dall'irraggiamento solare diretto e dalla ventilazione eccessiva.

Pavimenti in marmette e in seminato alla veneziana

Prima di effettuare qualsiasi tipo di trattamento si avrà l'obbligo di verificare lo stato di degrado e di consistenza materica dei pavimenti e del loro sottofondo. Effettuata una prima pulitura superficiale utilizzando acqua, detergenti non schiumogeni, spazzole e scopinetti, andrà controllato l'eventuale quadro fessurativo. Ristilature e stuccature potranno effettuarsi utilizzando malta idraulica additivata con coccio pesto o polvere di marmo. Il trattamento, finale prevede la lucidatura a piombo delle pavimentazioni utilizzando macchine di tipo leggero e l'applicazione di doppia mano di cere neutre da lucidare con feltri e panni.

Mosaici parietali

Per i lavori di conservazione in situ su mosaici parietali, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esportazione delle sostanze estranee presenti sulle superfici. In relazione al tipo di degrado, ai risultati delle diagnosi ed alle prescrizioni di progetto si dovranno proteggere tutte le parti ancora conservate con i sistemi ed i materiali prescritti. Andranno corretti, dove possibile, i difetti di adesione fra gli strati utilizzando opportuni adesivi o altri sistemi di fissaggio autorizzati (tasselli e perni in fibra di vetro).

Solo nel caso in cui fossero presenti sulla superficie del mosaico profonde fessurazioni, il manto potrà essere distaccato; previa idonea velatura si asporteranno solo piccole sezioni in base all'andamento degli elementi figurativi. Il manto potrà essere ricollocato utilizzando malte di calce caricate con sabbia o pozzolana ed additivate con sostanze minerali, procedendo parallelamente alla eventuale stuccatura dei vuoti sempre utilizzando malta a base di calce. A lavori ultimati, l'Appaltatore dovrà rimuovere i materiali e le strutture di protezione.

Mosaici pavimentali

Per i lavori di conservazione dei mosaici pavimentali, l'Appaltatore dovrà, anzitutto, provvedere all'esportazione delle sostanze estranee presenti sulle superfici e immediatamente dopo perimetrare la zona di intervento con picchetti di altezza minima cm 30.

Andranno realizzate, in seguito, apposite stuccature parabordi con malta di calce e sabbia miscelata con alghicidi; dopodiché andrà collocato uno strato d'isolante inorganico del tipo stabilito dalla Direzione dei Lavori.

Si procederà, quindi, a fissare e a consolidare tutte le parti in fase di distacco (stuccare le lesioni profonde, eseguire le velature, fornire e collocare i supporti rigidi di sostegno, rimuovere, a lavori ultimati, i materiali e le strutture di protezione). Nel caso in cui gli elaborati di progetto o i risultati delle diagnosi effettuate preventivamente dovessero richiedere il distacco per sezioni del rivestimento ed il successivo riposizionamento, l'Appaltatore, attenendosi alle modalità descritte nei vari articoli del presente Capitolato, alle prescrizioni di progetto e alle indicazioni della Direzione dei Lavori, dovrà eseguire un preciso e dettagliato rilievo dell'esistente, pulire e rimuovere le concrezioni, eseguire le velature; in seguito dovrà tracciare la griglia di taglio e fissare i segni di riferimento. Fatto ciò, l'Appaltatore potrà eseguire il distacco ed il taglio delle sezioni, collocare le parti distaccate su predisposti supporti avendo la cura di conservare i rivestimenti in luoghi asciutti, protetti e ventilati. Le operazioni puntuali di pulitura consisteranno nella rimozione dalle tessere e dalle mattonelle di ogni residuo di malta e/o ogni altro materiale e sostanza presente. I supporti andranno allo stesso tempo consolidati e preparati per il riposizionamento dei manufatti previo eventuale montaggio del pavimento su pannelli in resina sintetica.

La ricollocazione dei pannelli o dei pavimenti si effettuerà utilizzando la malta prescritta.

Qualora i mosaici fossero di piccole dimensioni ed a superficie piana il distacco potrà essere eseguito a blocco unico.

Materiali lapidei di rivestimento

I lavori di restauro di elementi lapidei dovranno essere eseguiti con le metodologie ed i materiali prescritti negli elaborati di progetto, dalla Direzione dei Lavori e nel presente Capitolato,-attenendosi, inoltre, alle Note sui Trattamenti Conservativi dei Manufatti Lapidei elaborate dal Laboratorio Prove sui Materiali ICR Roma 1977.

L'appaltatore dovrà eseguire, su indicazione della Direzione dei Lavori, saggi diagnostici al fine di

conoscere in maniera esaustiva lo stato di conservazione del manufatto, la natura dei materiali che lo costituiscono, la loro consistenza fisico-materica e le tecniche di posa e di ancoraggio, le patologie in atto, le lesioni esistenti, le eventuali cause indirette di degrado. Se il materiale lapideo dovesse presentare superfici microfessurate e a scaglie, queste ultime, prima dell'esecuzione della pulizia, dovranno essere fissate con i prescritti adesivi. L'Appaltatore, inoltre, dovrà eseguire le velature facendo aderire la carta giapponese alle scaglie mediante resine reversibili diluite in tricloroetano. Infine, consoliderà l'intera struttura dell'elemento lapideo iniettando le stesse resine meno diluite.

Se il materiale lapideo dovesse presentare superfici fessurate in profondità e ricoperte da ampie scaglie, l'Appaltatore dovrà fissare le parti instabili con adeguati sistemi di ancoraggio (vincoli meccanici di facile montaggio e rimozione, strutture lignee ecc.).

Quindi, completate le lavorazioni, dovrà consolidare l'elemento lapideo con i sistemi ed i materiali prescritti e provvedere alla rimozione delle strutture di protezione.

Art. 6.9
INTONACI, DECORAZIONI E INTERVENTI DI CONSERVAZIONE

Intonaci

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati. Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, o altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm 15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regola di guida, in numero sufficiente verrà applicato alle murature l'intonaco costituito da due strati di malta, il primo destinato all'aggrappaggio, il secondo con funzione di livellamento. Il terzo strato è quello che dà la finitura e a seconda del tipo di malta e della lavorazione si avranno diverse soluzioni.

Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si stenderanno, su di esso, tre strati di malta, un primo di rinzaffo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato di intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

Intonaco a stucco - L'intonaco a stucco dovrà essere applicato dopo la presa dell'intonaco grezzo e sarà costituito da due strati; il primo strato (2/2,5 mm. di spessore) sarà formato con malta per stucchi ed il secondo strato (1,5 mm. di spessore) sarà formato con colla di stucco.

La superficie verrà lisciata con fratazzo di acciaio così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la benché minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.

Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo deve essere preparato con maggiore diligenza e deve essere di uniforme grossezza ed assolutamente privo di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto, si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone bianco e quindi si comprime e si tira a lucido prima con una lama fredda e poi con una calda fino, alla lucidatura, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con pannolino.

Rabboccature

Le rabboccature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta di calce.

Prima dell'applicazione della malta, le connessure saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e quindi riscagliate e profilate con apposito ferro.

Decorazioni a cemento

Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle parti ornate dalle cornici, davanzali, pannelli. ecc. verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei Lavori. Le parti più sporgenti dal piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Appaltatore, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento o in pietra, l'Appaltatore è tenuto ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Interventi di conservazione

Gli interventi di conservazione, sugli intonaci e sulle decorazioni saranno sempre finalizzati alla massima tutela della loro integrità fisico-materica. Prima di procedere nei lavori previsti dal progetto, dovranno essere chiaramente individuate le cause del degrado effettuando anche, se necessario, dei saggi sempre sotto il controllo della Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore dovrà evitare demolizioni, rimozioni e dismissioni tranne quando espressamente ordinato dalla Direzione dei Lavori e solo ed esclusivamente quando gli intonaci risultino irreversibilmente alterati e degradati, evidenziando evidenti fenomeni di sfarinamento e distacco.

Nel caso in cui si intenda procedere con la rimozione totale delle parti distaccate, queste dovranno essere rimosse estendendo questa operazione fino alle zone circostanti saldamente ancorate ed in condizioni tali da poter garantire, nel tempo, la loro adesione al supporto.

Le operazioni di pulizia che dovranno, comunque precedere ogni tipo di intervento, saranno eseguite con pennelli asciutti, cannule di aspirazione e bagnatura delle parti esposte prima di eseguire i lavori sopra indicati.

Nel caso di intonaci correnti, in cui è possibile rimuovere le parti distaccate, i lavori di ripristino o manutenzione, saranno eseguiti con la formazione di malte, il più possibile omogenee a quelle preesistenti.

L'utilizzo di una colletta di ripristino degli strati mancanti è consentito solo nei casi in cui il livellamento con gli intonaci esistenti in buone condizioni è raggiungibile con spessori ridotti (2-3 mm.), ferma restando la verifica delle condizioni del supporto e degli altri strati di intonaco presenti.

Per quanto riguarda gli intonaci di qualità e pregio tali da non consentire la rimozione delle parti distaccate si dovrà procedere con delle iniezioni di soluzioni adesive idonee a tale scopo oppure, fissando nuovamente al supporto le parti in via di distacco con delle spennellature di soluzione adesiva, previa pulizia accurata delle zone d'intervento.

Movimenti e trasporti - All'Appaltatore potrà essere richiesto di rimuovere gli apparati decorativi per trasportarli presso laboratori specializzati. Questo genere di operazioni richiederà l'intervento di ditte specializzate.

Rimozione di frammenti e loro catalogazione - Alcune lavorazioni relative alla rimozione di depositi incoerenti e coerenti potranno risultare necessarie e indispensabili complessivamente o singolarmente per la corretta esecuzione dell'intervento di restauro. La decisione di eseguire o meno ciascuna di esse rientra nei compiti della Direzione dei Lavori che terrà conto dello specifico stato di conservazione del manufatto che si sottopone a restauro. Le rimozioni dovranno consentire, oltre al raggiungimento della propria finalità intrinseca, anche una ricognizione puntuale delle zone sulle quali si ritenga necessario intervenire con operazioni finalizzate a preconsolidare e proteggere le superfici in previsione delle successive fasi di pulitura e restauro.

Altro onere per l'Appaltatore sarà costituito dall'inventario e all'archiviazione dei frammenti e degli elementi rimossi che dovranno essere conservati. La valutazione di queste opere, se non comprese nella perizia di spesa, avverrà caso per caso esaminando la tipologia, la quantità e le difficoltà tecniche di rimozione dei frammenti o degli elementi in oggetto.

Restauro di decorazioni

Prima, di procedere a qualsiasi intervento di conservazione sarà indispensabile effettuare una complessiva verifica preliminare dello stato materico, statico e patologico dei manufatti (indagine visiva, chimica e

petrografica). Il quadro patologico andrà restituito tramite specifica mappatura in grado di identificare, soluzioni di continuità presenti, distacchi, fessurazioni, lesioni, deformazioni, croste superficiali.

Si procederà successivamente con cicli di pulitura consolidamento e protezione. Se non è prescritto negli elaborati saranno da evitare operazioni di integrazione, sostituzione e rifacimento di tutte le porzioni mancanti o totalmente compromesse finalizzate alla completa restituzione dell'aspetto cosiddetto "originale". Eventuali integrazioni saranno funzionali alla conservazione del manufatto ed alla eventuale complessiva leggibilità.

Pulitura - Andrà eseguita utilizzando spazzole morbide, gomme, bisturi, aspiratori di polveri, acqua distillata e spugne. In alcuni casi potrà essere impiegata la pulitura di tipo fisico per mezzo di sistemi laser. Eventuali depositi carboniosi, efflorescenze saline, croste scure andranno eliminate con impacchi a base di carbonato di ammonio e idrossido di bario.

Consolidamento - Crepe e fessurazioni andranno riprese secondo l'entità (estensione e profondità). Si potranno impiegare impasti a base di leganti idraulici e di inerti selezionati di resine acriliche, resine epossidiche bicomponenti, malte tradizionali in grassello di calce. Distacchi e sacche tra crosta e malta o tra malta e supporto verranno consolidati tramite iniezioni impiegando le malte prescritte a base di leganti idraulici e inerti selezionati. In alternativa si potranno utilizzare consolidanti chimici o ricorrere all'ancoraggio strutturale utilizzando barrette in PVC, vetroresina, ottone filettato o ancorando l'armatura del pezzo a sistemi di gancio-tirante, sempre dopo l'approvazione della Direzione dei Lavori o se prescritto negli elaborati di progetto. Eventuali forme distaccate rilevate in situ potranno essere posizionate previo loro consolidamento da eseguirsi per iniezione o per impacco. Potranno essere impiegate resine acriliche caricate con silice micronizzata, malte antiritiro da iniezione composte da leganti idraulici e inerti selezionati, resine epossidiche bicomponenti, malte epossidiche bicomponenti. Il riancoraggio potrà essere garantito mediante l'utilizzo di microbarre in PVC, titanio, acciaio di diametri vari (4-6-8 mm), piuttosto che ancorette in ottone filettato fissate con resine. Per il miglior aggancio si sceglieranno spine di innesto di forma e numero diversificato.

Protezione - La protezione finale delle decorazioni potrà effettuarsi tramite applicazione di prodotti diversificati in base al tipo di degrado generale ed all'esposizione. Per manufatti ben conservati e non direttamente esposti ad agenti atmosferici, si potranno applicare scialbi all'acquarello o pigmenti in polvere (eventualmente utili a ridurre l'interferenza visiva nel caso di manufatti monocromi, policromi o dorati), cere microcristalline. Per stucchi non conservati bene e non esposti a forte umidità si potranno applicare resine acriliche in soluzione; per manufatti esposti e facilmente aggredibili da acque meteoriche ed umidità si potranno utilizzare idrorepellenti silossanici. In questi ultimi due casi, prima della protezione finale si potranno effettuare scialbature con pigmenti in polvere.

Stuccature e trattamento delle lacune

Gli impasti utilizzabili per le stuccature dovranno essere simili ai preparati da iniettare nelle zone distaccate. L'Appaltatore dovrà scegliere aggregati che non contrastino eccessivamente, per colore e granulometria con l'aspetto della malta esistente; egli dovrà rendere spalmabile l'impasto a spatola diminuendo la quantità di acqua o aggiungendo della silice micronizzata e dovrà evitare di usare malte di sola calce aerea e sabbia, che possono dar luogo, sulle parti limitrofe, ad aloni biancastri dovuti alla migrazione di carbonato di calcio.

L'Appaltatore potrà utilizzare un impasto di grassello di calce e di polvere di marmo o di cocciopesto, opportunamente additivati. Se le fessure sono profonde si dovrà procedere al riempimento dapprima con uno stucco di malta idraulica (formato da grassello di calce con aggregati grossolani di cocciopesto o pozzolana), per rifinire poi la parte superficiale con un impasto più fine. Per lesioni strutturali si potranno utilizzare, solo dietro specifica autorizzazione della Direzione dei Lavori, miscele a base di malte epossidiche, che tuttavia possiedono un modulo elastico molto alto e presentano una scarsa resistenza all'azione dei raggi ultravioletti; non sarà consentita la loro applicazione in superficie, ma solo ed esclusivamente per stuccature profonde in qualità di adesivi strutturali. Per le zone dove sono presenti delle lacune, l'Appaltatore potrà intervenire, conformemente alle prescrizioni di progetto o alle indicazioni della Direzione dei Lavori, con le seguenti metodologie conservative: una tesa alla ricostituzione dell'omogeneità e della continuità della superficie intonacata, l'altra mirata a mantenere la disomogeneità dell'elemento.

Nel primo caso si applicherà un intonaco compatibile con il materiale esistente in modo da ricostituire non tanto un'omogeneità estetica della facciata, quanto la continuità prestazionale del rivestimento. Nel secondo caso, per sottolineare la discontinuità dei materiali si applicheranno i rappezzi in leggero sottosquadro, in modo da differenziarli ulteriormente e da renderli immediatamente leggibili. La muratura dovrà essere trattata in modo da recuperare il grado di protezione di cui è stata privata dalla caduta del rivestimento provvedendo alla sigillatura dei bordi delle zone intonacate in modo da evitare infiltrazioni d'acqua e la formazione di depositi inquinanti.

Alle malte da impiegare per la realizzazione dei rappezzi sarà richiesta la compatibilità dei componenti, soprattutto per quanto riguarda il comportamento rispetto alle variazioni di temperatura, di umidità e di permeabilità all'acqua ed ai vapori.

6.9.1 Intonaci armati

L'intonaco armato è una soluzione per il consolidamento di facciate e pareti interne di edifici che necessitano di mirati interventi contenitivi.

Se prevista in progetto e/o indicata dalla Direzione Lavori, l'armatura, chiamata "rete porta-intonaco", deve garantire al materiale applicato un'elevata resistenza meccanica e migliorare la stabilità e l'aderenza al substrato nel rispetto delle esigenze di sicurezza e di rischio sismico.

Il consolidamento di murature di mattoni o pietrame in elevazione di qualsiasi spessore mediante l'applicazione di intonaco o betoncino armato, si realizzerà secondo le modalità di seguito specificate:

- rimozione completa dell'intonaco esistente con pulizia di tutta la superficie muraria su cui intervenire;

- scrostatura e scalfitura della malta dagli interstizi dei giunti, con pulizia accurata finale delle superfici murarie interessate dalle opere di consolidamento o ripristino;

- esecuzione dei perfori di diametro 12 mm eseguiti con trapano a sola rotazione (evitando la percussione) per l'alloggiamento delle armature e di profondità pari almeno a metà dello spessore della muratura, per applicazione dell'intonaco su una sola faccia della parete o passanti per applicazione su entrambe le due facce. Le perforazioni, almeno 9 per metro quadrato di superficie trattata, devono avere disposizione tale da realizzare una maglia regolare con opportuno sfalsamento e devono essere inclinate di circa 20° in modo da facilitare il colaggio della boiacca;

- pulizia del foro con aria compressa;

- iniezione nel foro di malta fluida da inghisaggio o con adesivo epossidico bicomponente e posa di barre di armatura ad aderenza migliorata di diametro 16 mm in acciaio inox sporgenti dalla muratura per almeno 10 cm;

Art. 6.10
OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) corrispondente a quelle essenziali della specie prescelta.

Prima di iniziare i lavori, qualora la Stazione Appaltante non vi abbia provveduto, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà di verificare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione sino all'ultimazione dei lavori, quali termini di confronto e di riferimento. Per le opere di una certa importanza, prima che si inizino i lavori, la Direzione dei Lavori potrà ordinare all'Appaltatore la costruzione, a sue spese, di modelli in gesso, sino ad ottenerne l'approvazione per l'esecuzione. Per tutte le opere, infine, è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare a propria cura e spese la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando l'Appaltatore in ogni caso unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, incorso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

a) Marmi **-** Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti. Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presta, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta, a libro o comunque giocata.

b) Pietra da taglio **-** La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa;
- a grana ordinaria;
- a grana mezza fina;
- a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa, si intenderà quella lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio si intenderà lavorata a grana mezza fina e a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connessure fra concio non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli né cavità nelle facce o stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente anche se le scheggiature o ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

Art. 6.11
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.

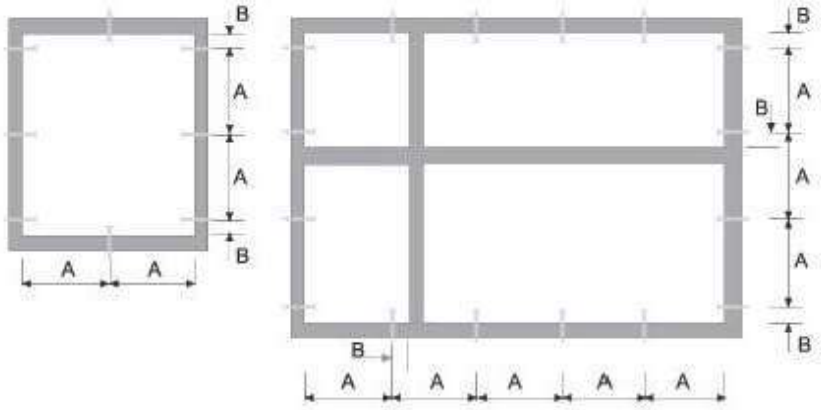
Per garantire un perfetto ancoraggio dei prodotti sigillanti siliconici e/o nastri di giunto sarà necessario

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.

6.11.1) 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:

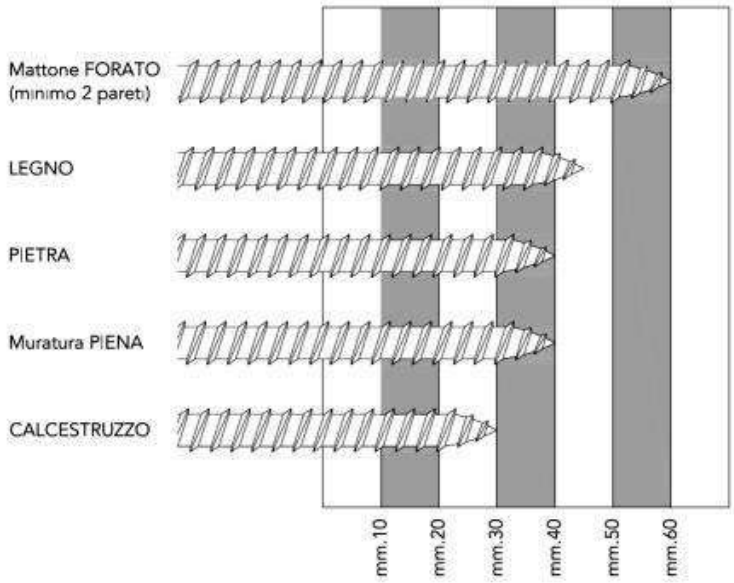


A (distanza punto di fissaggio)	
max 800 mm	Finestre in alluminio
max 800 mm	Finestre in legno
max 700 mm	Finestre in PVC

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.

6.11.2) 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 poliuretanica* 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 poliuretanica 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.

6.11.3) 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)	• Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Resistenza agli agenti atmosferici, allo smog ed ai prodotti chimici usati per la pulizia dell'infisso • Basso ritiro • Basso contenuto di olii siliconici (non macchia i marmi)
Sigillante acrilico	Sigillante acrilico a dispersione	• Versione con finitura liscia • Versione granulare per imitazione superficie intonaco	• Ancoraggio tenace sui substrati del giunto (materiali del vano murario e profili in PVC) • Stabilità agli agenti atmosferici • Sovraverniciabile con pittura murale

Schiuma poliuretanica	Schiuma fonoassorbente coibentante	Schiuma poliuretanica monocomponente riempitiva	• Assenza di ritiri dai supporti • Assenza di rigonfiamento dopo l'indurimento anche sotto forte sollecitazione termica • Versione invernale addizionata di propellente per l'erogazione a basse temperature
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	• Testa cilindrica • Trattamento superficiale
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

Art. 6.12
OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, 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.

6.12.1 Infissi e serramenti in legno

Gli infissi dovranno essere realizzati e messi in opera nel perfetto rispetto dei grafici di progetto e delle eventuali prescrizioni fornite dalla Direzione dei Lavori. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Gli infissi in legno dovranno essere accuratamente lavorati, provenire da legnami stagionati, essere dello spessore richiesto e avere superfici piane.

I legnami dovranno essere trattati con idonei prodotti contro l'azione di insetti, parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente in cui saranno esposti. Quando la fornitura riguarda più tipi di serramenti, l'Appaltatore dovrà allestire un campione, completo di tutti gli elementi componenti e della ferramenta di manovra, per ciascun tipo di infisso che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori, ancor prima che venga effettuata la fornitura.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non dopo che siano stati posti in opera, e se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure e screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediarvi, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

6.12.2 Serramenti in Legno - Restauro e Manutenzione

Tutti i serramenti che a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori andranno recuperati e conservati, dovranno essere rimossi e ricoverati in laboratorio per effettuare le operazioni di pulitura, stuccatura, revisione, trattamento, necessarie per garantirne un buon funzionamento ed una buona tenuta e migliorarne le caratteristiche prestazionali richieste dalle norme UNI. Si effettueranno preventivamente operazioni di pulitura tramite abrasivatura delle superfici, eventuale utilizzo di appositi svernicianti ed eventuale immersione del serramento in soda caustica. Si procederà in seguito ad operazioni di stuccatura e rasatura, all'eventuale sostituzione di parti eccessivamente degradate, all'incollatura, al rinzeppamento e all'incavicchiamento degli incastri. Si effettuerà la scartavetratura finale leggera, l'applicazione di doppia mano di olio di lino e l'applicazione di impregnante pigmentato o di adatta vernice coprente. Si verificherà,

inoltre, la ferramenta, si effettuerà l'eventuale smontaggio e rimontaggio utilizzando nuove viti con il rinzeppamento dei fori. Il loro trattamento o la loro completa sostituzione saranno da concordarsi con la Direzione dei Lavori.

L'Appaltatore, inoltre, dovrà:

- migliorarne la tenuta all'acqua mediante l'applicazione di bande impermeabili verticali ed orizzontali (guarnizioni) che separino i paramenti esterni da quelli interni;
- migliorare la tenuta delle giunzioni poste tra il telaio fisso e la muratura sigillandole mediante specifici elastomeri siliconici, poliuretanici;
- migliorare la tenuta dei raccordi tra i serramenti ed i davanzali con i sistemi ritenuti più idonei dalla Direzione dei Lavori;
- impiegare guarnizioni dalle dimensioni e dallo spessore adatti, in modo che, dopo aver chiuso i serramenti, le loro cerniere non siano sottoposte a notevoli sollecitazioni.

Qualora i serramenti dovessero essere parzialmente reintegrati con nuove parti lignee, l'Appaltatore dovrà a proprie spese provvedere al loro smontaggio, al trasporto, se necessario, presso laboratori artigiani, alla reintegrazione con parti in legno, al trasporto in cantiere, alla ricollocazione ed, infine e alla loro definizione che dovrà avvenire secondo le modalità prescritte all'articolo "Opere da pittore" del presente Capitolato.

Art. 6.13
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 casseratura, 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 provvisionali 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 affinchè 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 casserature 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 casserature
- accatastamento e pulizia delle casserature

Nell'esecuzione dell'opera potrà essere richiesto l'uso di macchine, attrezzature, sostanze chimiche (oli disarmanti, ecc.) ed opere provvisionali 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'idonea 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.

Art. 6.14
OPERE DA VETRAIO

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei Lavori.

Particolare attenzione dovrà essere posta per la fornitura e posa delle vetrate artistiche e decorate da inserire su apposite intelaiature in ferro lavorato, previste con la rilegatura in piombo alla maniera tradizionale simile al disegno e al sistema esistente, composte da vetri tipo "cattedrale", tagliati a misura di qualsiasi forma e dimensione, compresi i tagli circolari, di vari colori a scelta della Direzione dei Lavori su apposite campionature. Le guarnizioni sono a scelta della Direzione dei Lavori sempre su apposite campionature, il fissaggio con fermavetro metallico con viti e le eventuali sigillature in silicone trasparente o mastice da vetrai.

Il collocamento in opera delle vetrate potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse. L'impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo. Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre ditte, ai prezzi di tariffa. Ogni rottura di vetri, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei Lavori, sarà a carico dell'Appaltatore.

Art. 6.15
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 di 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.

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 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./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.

Impiego di prodotti idrorepellenti - I prodotti utilizzati per proteggere materiali inorganici porosi nell'ambito del patrimonio culturale, dovranno essere conformi ai requisiti della norma UNI EN 17114.
Tali prodotti trattati dalla norma sono generalmente applicati allo stato liquido allo scopo di conferire proprietà idrofobiche al materiale su cui sono applicati. Alcuni hanno anche funzioni aggiuntive (per esempio consolidamento superficiale, antigraffiti, azione biocida, ecc.).
L'obiettivo principale di un idrorepellente è quello di ridurre la penetrazione dell'acqua e delle soluzioni acquose nel materiale poroso modificando le proprietà superficiali sia nello sviluppo esterno della superficie stessa, sia nella zona sotto-superficiale dell'area.
Secondo la norma UNI EN 16581, un idrorepellente dovrebbe soddisfare i seguenti requisiti:
a) ridurre l'assorbimento di acqua liquida nel materiale;
b) causare un cambiamento minimo della permeabilità al vapore d'acqua del materiale;
c) causare un cambiamento minimo del colore e della lucentezza del materiale;
d) non produrre sottoprodotti nocivi dopo l'applicazione;
e) mantenere la sua stabilità fisica e chimica.
Il produttore dovrà fornire le schede tecniche con le caratteristiche chimiche e fisiche, le proprietà e la prestazione del prodotto al fine di permetterne una selezione preliminare ed individuare i più adatti ad essere utilizzati in un determinato caso di applicazione.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare a suo insindacabile giudizio operazioni elementari elencate, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico, e l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta.

Tinteggiatura a calce - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

1. spolveratura e raschiatura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno avere già ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

La tinta a calce, prima dell'impiego, deve essere passata attraverso un setaccio molto fine onde eliminare granulosità e corpi estranei. Le tinteggiature a calce non devono essere applicate su pareti con finitura a gesso; le pareti tinteggiate non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno di sfarinamento e spolverio.

Tinteggiatura a colla e gesso - Sarà eseguita come appresso:

1. spolveratura e ripulitura delle superfici;
2. prima stuccatura a gesso e colla;
3. levigamento con carta vetrata;
4. spalmatura di colla temperata;
5. rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione

6. applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

La quantità di colla deve essere dosata in maniera da evitare, a lavoro ultimato, il distacco a scaglie e lo spolverio. I coloranti devono essere accuratamente stemperati in modo da evitare formazione di grumi o di ineguale distribuzione del colore.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

Velature - Qualora si dovessero eseguire tinteggiature con effetto di velatura, l'Appaltatore non potrà assolutamente ottenere questo tipo di finitura diluendo le tinte oltre i limiti consigliati dal produttore o consentiti dalla vigente normativa UNI relativa alla classe di prodotto utilizzato. La velatura dovrà essere realizzata nel seguente modo:

- *tinte a calce* - lo strato di imprimitura (bianco o leggermente in tinta) verrà steso nello spessore più adatto a regolarizzare l'assorbimento del supporto in modo da diminuire il quantitativo di tinta da applicare come mano di finitura;
- *tinte al silicato di potassio* - la velatura si otterrà incrementando, nella mano di fondo, il quantitativo di bianco di titano rutilo e, contemporaneamente, diminuendo il quantitativo di tinta nella mano di finitura;
- *tinte polimeriche* - la velatura si otterrà incrementando nella mano di fondo il quantitativo di pigmento bianco e miscelando le tinte basi coprenti della mano di finitura con un appropriato quantitativo di tinta polimerica trasparente. La tinta trasparente dovrà essere costituita (pena l'immediata perdita del prodotto) dallo stesso polimero utilizzato per la produzione della tinta base.

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.

INDICE
LAVORI DI RIPRISTINO E RESTAURO

1) Norme Generali per il collocamento in opera 2
Norme Generali per il collocamento in opera 2
Collocamento di manufatti in marmo e pietre 2
2) Norme per la misurazione e la valutazione dei lavori 4
Norme generali 4
Trasporti 4
Noleggi 5
Scavi in genere 5
Rilevati e rinterri 5
Vespai 6
Casseforme 6
Ponteggi 6
Massetti 6
Pavimenti 6
Calcestruzzi 6
Coperture a tetto 6
Volte 6
Controsoffitti 7
Murature in Genere 7
Murature ed opere in pietra da taglio 7
Paramenti faccia a vista 7
Rivestimenti di pareti 7
Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali 8
Intonaci vari 8
Demolizioni e rimozioni 8
Demolizione di intonaci e rivestimenti 9
Opere da pittore 9
Operazioni di pulitura 10
Operazioni di distacco e riadesione di scaglie, frammenti e parti pericolanti o cadute 10
Operazioni di stuccatura, microstuccatura e presentazione estetica 10
Operazioni di integrazioni di parti mancanti 11
Operazioni di protezione 11
Impermeabilizzazioni 11
Isolamenti termici ed acustici 11
Infissi 11
Lavori di metallo 11
Opere in vetro 12
Opere da lattoniere 12
Tinteggiature, coloriture e verniciature 12
Manufatti archeologici 12
Cornici, modanature 12
Rilievi 12
Sigillanti bentonitici e impermeabilizzazioni bentonitiche 13
Impianti tecnologici 13
Impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas, innaffiamento 13
Impianti elettrico e telefonico 15
Impianti ascensori e montacarichi 15

Opere di assistenza agli impianti 16
Materiali a piè d'opera 16
3) Qualità dei Materiali e dei Componenti 17
Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali 17
Materiali in Genere 18
Elementi di Laterizio e Calcestruzzo 20
Valutazione preliminare calcestruzzo 20
Calcestruzzo fibrorinforzato FRC 20
Prodotti a base di legno 23
Legno Lamellare Incollato 24
Prodotti di Pietre Naturali o Ricostruite 24
Prodotti per Pavimentazione 26
Prodotti per Coperture Discontinue (a Falda) 30
Prodotti per Impermeabilizzazione e per Coperture Piane 33
Prodotti di Vetro (Lastre, Profilati ad U e Vetri Pressati 35
Infissi 36
Porte scorrevoli 38
Infissi esterni ed interni per i disabili 40
Prodotti per Rivestimenti Interni ed Esterni 41
Prodotti per Isolamento Termico 43
Materiali isolanti sintetici 45
POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO - XPS 45
Prodotti per Assorbimento Acustico 45
Prodotti per Isolamento Acustico 47
Prodotti per la Pulizia dei Materiali 47
Pulizia con getti d'acqua a pressione 48
Sabbiature 48
Pulizia Chimica 48
Biocidi 48
Pulitura delle Rocce Sedimentarie 49
Pulitura degli Intonaci 49
Prodotti Impregnanti per la Protezione, Impermeabilizzazione e Consolidamento 49
Metodi Applicativi 54
4) Caratteristiche Tecniche degli Impianti 56
Impianti - Generalità 56
Componenti dell'Impianto di Adduzione dell'Acqua 56
Apparecchi Sanitari 56
Rubinetti Sanitari 57
Scarichi di Apparecchi Sanitari e Sifoni (manuali, automatici) 58
Tubi di Raccordo Rigidi e Flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria) 58
Rubinetti a Passo Rapido e Flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi) 58
Cassette per l'Acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi) 58
Tubazioni e Raccordi 59
Valvolame, Valvole di non Ritorno, Pompe 59
Apparecchi per Produzione di Acqua Calda 59
Accumuli dell'Acqua e Sistemi di Elevazione della Pressione d'Acqua 59
Esecuzione dell'Impianto di Adduzione dell'Acqua 59
Impianto di Scarico Acque Usate 61

Servizi igienici per i disabili 65
Generalita e normativa 65
Ambiente bagno 67
Lavabo 68
Vaso e bidet 69
Doccia 70
Rubinetteria 71
Impianto di Scarico Acque Meteoriche 71
Impianti di Adduzione Gas 72
Impianti di Ascensori, Montacarichi, Scale e Marciapiedi Mobili 72
Classificazione 73
Definizioni 73
Disposizioni generali per l'impianto e l'esercizio 73
Caratteristiche Tecniche degli Impianti - Ascensori, scale mobili ecc 74
Caratteristiche Tecniche degli Impianti - Servoscale 74
Requisiti di sicurezza 75
La Direzione dei Lavori 76
Impianto elettrico 77
Caratteristiche e qualità dei materiali 78
Indicazioni generali 78
Caratteristiche tecniche di impianti e componenti 78
Accettazione dei materiali 79
Cavi 79
Comandi e prese a spina 83
Quadri Elettrici 84
Interruttori magnetotermici e differenziali 85
Prove dei Materiali 85
Esecuzione dei lavori 87
Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti 87
Prescrizioni riguardanti i circuiti elettrici 87
Direzione dei lavori 88
Posa in opera delle canalizzazioni 88
Posa in opera dei cavi elettrici 90
Prescrizioni particolari per locali da bagno 92
Sistemi di protezione dell'impianto elettrico 93
Protezione dalle scariche atmosferiche 95
Protezione contro i radiodisturbi 95
Stabilizzazione della Tensione 96
Maggiorazioni Dimensionali rispetto ai valori minori consentiti dalle Norme CEI e di Legge 96
Coordinamento con le opere di specializzazione edile 96
Materiali di rispetto 96
Verifiche e Prove in C.O. degli Impianti 97
Impianto di Riscaldamento 97
Generalità 97
Sistemi di Riscaldamento 97
Componenti degli Impianti di Riscaldamento 97
Generatori di Calore 98
Bruciatori 99
Circolazione del Fluido Termovettore 99
Distribuzione del Fluido Termovettore 100
Apparecchi Utilizzatori 101

Espansione dell'Acqua dell'Impianto 103
Regolazione Automatica 103
Alimentazione e Scarico dell'Impianto 103
Quadro e Collegamenti Elettrici 104
La Direzione dei Lavori 104
Impianto di Climatizzazione 104
Generalità 104
Sistemi di Climatizzazione 105
Componenti degli Impianti di Climatizzazione 105
Gruppi Frigoriferi 105
Raffreddamento del Gruppo Frigorifero 106
Circolazione dei Fluidi 106
Distribuzione dei Fluidi Termovettori 107
Apparecchi per la Climatizzazione 108
Espansione dell'Acqua nell'Impianto 108
Regolazioni Automatiche 109
Alimentazione e Scarico dell'Impianto 109
La Direzione dei Lavori 109
Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata 110
Premessa 110
Normativa 110
Principio di funzionamento - Installazione - Tipologie 111
Impianto Antincendio - Opere per la Prevenzione Incendi 113
Generalità 113
Porte Tagliafuoco 113
Sistemi Rivelazione Incendi 114
Segnalatori di Allarme 115
Mezzi Antincendi 116
5) Indagini Preliminari 118
Esecuzione Indagini Preliminari 118
Indagini Preliminari ai Lavori di Restauro 121
6) Modo di Esecuzione di ogni Categoria di Lavoro 123
Pulitura dei materiali 123
Scavi 125
Scavi in Genere 125
Gestione dei cantieri di piccole dimensioni 126
Scavi Archeologici 127
Demolizioni edili e Rimozioni 127
Premessa progettuale 128
Demolizione selettiva 128
Prescrizioni particolari per la demolizione 129
Tecniche di Eliminazione dell'Umidità 130
Rifacimento impermeabilizzazione 138
Impermeabilizzazione su coperture e terrazzi con membrane 138
Prescrizioni e verifiche 139
Restauro di Manufatti Metallici 139
Realizzazione di Pavimenti e Rivestimenti 140
Pavimenti e Rivestimenti - Interventi di Restauro 143
Intonaci e Decorazioni - Interventi di Restauro 146
Intonaci armati 149

Opere in Marmo, Pietre Naturali ed Artificiali 149
Posa di infissi 150
Fissaggio del serramento 151
Realizzazione dei giunti 152
Materiali utili alla posa 153
Opere di vetrazione 154
Infissi e Serramenti in Legno 155
Serramenti in Legno - Restauro e Manutenzione 155
Opere da Carpentiere 156
Opere da Vetraio 157
Opere di Tinteggiatura, Verniciatura e Coloritura 157

PARTE TERZA

Disposizioni particolari Norme di Misurazione dei lavori, qualità dei materiali e dei componenti, CAM, modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro.

OPERE STRUTTURALI

INDICE

1.1 Norme Generali 3

Art. 11 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione 3

1.2 Qualità e provenienza dei materiali e dei componenti .. 4

Art. 12 – Prescrizioni generali, prove 4

Art. 13 – Materiali e prodotti per uso strutturale 4

Art. 14 – Acqua, calci, cementi, agglomerati, pozzolane, gesso, sabbie ... 5

Art. 15 – Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte 6

Art. 16 – Calcestruzzo per usi strutturali 7

Art. 17 - Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio 8

Art. 18 - Acciaio per cemento armato 13

Art. 19 - Acciaio per carpenterie metalliche 22

Art. 21 – Ancoranti per uso strutturale 39

Art. 23 – Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili) 39

1.3 Modalità di esecuzione delle principali categorie di lavoro 41

Art. 24 – Prescrizioni esecuzione per le principali categorie di lavoro . 41

Art. 25 – Tracciamenti 41

Art. 26 – Lavorazione e sistemazione del suolo 42

Art. 27 – Scavi in genere 42

Art. 28 – Scavi di sbancamento 43

Art. 29 – Scavi di fondazione o in trincea 43

Art. 30 – Demolizioni e rimozioni 43

Art. 31 – Rilevati e rinterri 44

Art. 33 – Strutture in calcestruzzo 45

Art. 34 – Norme per il cemento armato 46

Art. 37 – Eventuali lavori non previsti 50

1.4 Norme per la valutazione e la misurazione dei lavori . 50

Art. 38 – Norme di misurazione 50

Art. 39 – Manodopera..... 50

Art. 40 – Prestazioni di manodopera in economia 50

1.1 NORME GENERALI

Art. 1 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali, in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme uni vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove ed aggiornate norme, il direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato speciale d'appalto. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici, delle strutture, degli elementi di rifinitura oggetto dell'Appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di Appalto, negli elaborati grafici del Progetto Definitivo ed Esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del D.P.R. 207/2010, e gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000. Quando la Direzione dei lavori avrà rifiutato qualche provvista perché ritenuta, a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Impresa.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, il committente può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, 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 del committente in sede di collaudo tecnico-amministrativo.

1.2 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 2 - Prescrizioni generali, prove

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere d'arte dovranno pervenire da località ritenute dall'Impresa di sua convenienza, purché siano riconosciuti dalla Direzione dei Lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego.

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

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultime, si applicano rispettivamente gli articoli 167 del Regolamento Generale e 16 e 17 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i. 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.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatori, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori, e a carico dell'Appaltatore. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvederà al prelievo del relativo campione e alla redazione di apposito verbale di prelievo redatto alla presenza dell'impresa; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporterà espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori potrà disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal presente capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese saranno poste a carico dell'appaltatore.

Per le opere strutturali le verifiche tecniche dovranno essere condotte in applicazione delle Norme tecniche emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

L'Impresa è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali non accettati dalla Direzione dei lavori ed a demolire le opere costruite con i materiali non riconosciuti di buona qualità.

Art. 3 - Materiali e prodotti per uso strutturale

I materiali ed i prodotti per uso strutturale 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, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero lo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile, deve essere consegnato alla direzione dei Lavori. Sarà 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:

1) laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001;
2) altri laboratori, dotati di adeguata competenza ed idonee attrezzature, appositamente abilitati dal Servizio Tecnico Centrale.

Art. 4 - Acqua, calci, cementi, agglomerati, pozzolane, gesso, sabbie

a) Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi 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 rispondere alle prescrizioni contenute nella L. n. 595/1965 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche"), nonché alle norme UNI EN 459-1 e 459-2.
c) Cementi e agglomerati cementizi:
    1) i cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nelle norme vigenti in materia (L. n. 595/1965 e norme armonizzate della serie EN 197 e EN 206) ed essere dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme UNI EN 197-1:2011, UNI EN 197-2:2014.
    2) a norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria 12 luglio 1999, n.314, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della L. n. 595/1965 (e cioè i 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 L. n. 595/1965 e all'art. 59 del D.P.R. n.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 mondi 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 stabiliti 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 e alle condizioni di posa in opera. È 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 (Calci da costruzione) – UNI EN 197 (Cemento – valutazione della conformità) – UNI EN 206 (Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità) – UNI EN ISO 7027 (Qualità dell'acqua – Determinazione della torbidità) –UNI 9156 (Cementi resistenti ai solfati) – UNI 9606 (Prove di qualificazione dei saldatori).

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati della marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 5 - Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

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.

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 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.

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 l'attestazione di conformità di cui alle norme UNI EN 934 e UNI EN 480.

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.

Prescrizioni criteri ambientali minimi

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.

Art. 6 - Calcestruzzo per usi strutturali

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 dalla normativa tecnica di riferimento. Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione andrà eseguito alla presenza della Direzione dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvederà alla redazione di apposito verbale di prelievo e disporrà l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali dovrà 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:

- 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.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori e 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".

Art. 7 – Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

Tutti gli acciai oggetto delle Norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018, siano essi destinati a utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o a utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche, devono essere prodotti con un sistema di controllo permanente della produzione in stabilimento che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN 9001 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI EN 45012.

Ai fini della certificazione del sistema di gestione della qualità del processo produttivo il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee disponibili EN 10080, EN 10138, EN 10025, EN 10210, EN 10219.

Quando non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 di recepimento della direttiva 89/106/CE, la valutazione della conformità del controllo di produzione in stabilimento e del prodotto finito è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

Nel caso di prodotti coperti da marcatura CE, devono essere comunque rispettati, laddove applicabili, i punti del paragrafo 11.3 del D.M. 17 gennaio 2018 non in contrasto con le specifiche tecniche europee armonizzate.

Il Servizio tecnico centrale della Presidenza del Consiglio superiore dei lavori pubblici è organismo abilitato al rilascio dell'attestato di qualificazione per gli acciai di cui sopra.

La procedura di qualificazione del prodotto prevede:

- esecuzione delle prove di qualificazione a cura del laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 incaricato dal Servizio tecnico centrale su proposta del produttore;
- invio dei risultati delle prove di qualificazione da sottoporre a giudizio di conformità al Servizio tecnico centrale da parte del laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 incaricato;
- in caso di giudizio positivo il Servizio tecnico centrale provvede al rilascio dell'Attestato di qualificazione al produttore e inserisce il produttore nel Catalogo ufficiale dei prodotti qualificati che sarà reso disponibile sul sito internet;
- in caso di giudizio negativo, il produttore può individuare le cause delle non conformità, apportare le opportune azioni correttive, dandone comunicazione sia al Servizio tecnico centrale che al laboratorio incaricato e successivamente ripetere le prove di qualificazione.

Il prodotto può essere immesso sul mercato solo dopo il rilascio dell'Attestato di qualificazione. La qualificazione ha validità cinque anni.

Mantenimento e rinnovo della Qualificazione

Per il mantenimento della qualificazione i produttori sono tenuti, con cadenza semestrale entro 60 giorni dalla data di scadenza del semestre di riferimento ad inviare al Servizio tecnico centrale:

- dichiarazione attestante la permanenza delle condizioni iniziali di idoneità del processo produttivo, dell'organizzazione del controllo interno di produzione in fabbrica;
- i risultati dei controlli interni eseguiti nel semestre sul prodotto nonché la loro elaborazione statistica con l'indicazione del quantitativo di produzione e del numero delle prove;
- i risultati dei controlli eseguiti nel corso delle prove di verifica periodica della qualità, da parte del laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001;
- la documentazione di conformità statistica dei parametri rilevati (di cui ai prospetti relativi agli acciai specifici) nel corso delle prove di cui ai punti 2) e 3). Per la conformità statistica tra i risultati dei controlli interni e i risultati dei controlli effettuati dal laboratorio incaricato devono essere utilizzati test statistici di confronto delle varianze e delle medie delle due serie di dati, secondo i procedimenti del controllo;

- della qualità (UNI 6809-72 e 6806-72).

Il produttore deve segnalare al Servizio tecnico centrale ogni eventuale modifica al processo produttivo o al sistema di controllo anche temporanea.

Il Servizio tecnico centrale esamina la documentazione, ne accerta la conformità ai requisiti previsti e rilascia l'Attestato di conferma della qualificazione.

Ogni sospensione della produzione deve essere tempestivamente comunicata al Servizio tecnico centrale indicandone le motivazioni. Qualora la produzione venga sospesa per oltre un anno, la procedura di qualificazione deve essere ripetuta. La sospensione della produzione non esenta gli organismi incaricati dall'effettuare le visite di ispezione periodica della qualità di cui ai punti 11.3.2.10 e 11.3.4.11. del D.M. 17 gennaio 2018.

Il Servizio tecnico centrale può effettuare o far effettuare, in qualsiasi momento, al laboratorio incaricato ulteriori visite ispettive finalizzate all'accertamento della sussistenza dei requisiti previsti per la qualificazione.

Al termine del periodo di validità di cinque anni dell'Attestato di qualificazione il produttore deve chiedere il rinnovo; il Servizio tecnico centrale, valutata anche la conformità relativa all'intera documentazione fornita nei cinque anni precedenti, rinnoverà la qualificazione.

Il mancato invio della documentazione di cui sopra entro i previsti sessanta giorni ovvero l'accertamento da parte del Servizio tecnico centrale di rilevanti non conformità comportano la sospensione o la decadenza della qualificazione.

Identificazione e rintracciabilità dei prodotti qualificati

Ciascun prodotto qualificato deve costantemente essere riconoscibile per quanto concerne le caratteristiche qualitative e deve costantemente essere riconducibile allo stabilimento di produzione tramite la marcatura indelebile depositata presso il Servizio tecnico centrale, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento, al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Ogni prodotto deve essere marcato 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 marcatura deve essere inalterabile nel tempo e senza possibilità di manomissione.

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, diversi possono essere i sistemi di marcatura adottati, anche in relazione all'uso, quali

ad 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.

Comunque, 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 l'elemento determinante della marcatura è costituito dalla sua inalterabilità nel tempo, dalla impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al Servizio tecnico centrale e deve comunicare tempestivamente eventuali modifiche apportate.

La mancata marcatura, 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 marcata (pezzo singolo o fascio) viene scorporata, per cui una parte, o il tutto, perde l'originale marcatura 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.

In tal caso i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

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 10 anni e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

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 Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

In tal caso il materiale non può essere utilizzato e il laboratorio incaricato informa di ciò il Servizio tecnico centrale.

I controlli e la documentazione di accompagnamento

La vigente normativa prevede le seguenti forme di controllo obbligatorie:

- controlli di produzione in stabilimento;
- controlli di accettazione nei centri di trasformazione e in cantiere.

I controlli eseguiti in stabilimento si riferiscono a lotti di produzione.

I controlli di accettazione eseguiti in cantiere, o nei centri di trasformazione, sono riferiti a 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 (numero di rotolo finito o del fascio di barre). Un lotto di produzione è compreso tra 30 e 100 tonnellate;
- lotti di spedizione: sono lotti formati da un massimo di 30 t, spediti in cantiere o nei centri di trasformazione.

Tutti i lotti di spedizione di acciaio, anche se parte di un'unica fornitura, devono essere accompagnati dall'attestato di qualificazione del produttore rilasciato dal Servizio tecnico centrale. L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo. Su tale attestato deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto del produttore.

Tutti i lotti di spedizione effettuati da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnati dalla copia dell'attestato di qualificazione del produttore, sul quale deve essere riportato il riferimento al documento di trasporto fino al commerciante o al trasformatore intermedio. I controlli in cantiere, eseguiti su ciascun lotto di spedizione, possono essere omessi quando il prodotto utilizzato in cantiere proviene da un centro di trasformazione; in quest'ultimo caso la certificazione delle prove eseguite presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 deve riportare gli elementi identificativi del produttore, le caratteristiche commerciali, le quantità fornite, il cantiere di destinazione. Nel caso in cui il centro di trasformazione proceda a eseguire i controlli di cui sopra, ha l'obbligo di nominare un direttore tecnico che, in possesso dei requisiti definiti per norma per il direttore dei lavori, assume la responsabilità del controllo dei materiali.

Resta comunque nella discrezionalità del direttore dei lavori la facoltà di effettuare tutti gli eventuali controlli ritenuti opportuni. I controlli sono effettuati secondo le modalità indicate al punto 11.3.3.5 del D.M. 17 gennaio 2018.

Il direttore dei lavori prima della messa in opera è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Prove di qualificazione e verifiche periodiche della qualità

I laboratori incaricati, di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, devono operare secondo uno specifico piano di qualità approvato dal Servizio tecnico centrale; i certificati di prova

emessi dovranno essere uniformati a un modello standard elaborato dal Servizio tecnico centrale. I relativi certificati devono contenere almeno:

- l'identificazione dell'azienda produttrice e dello stabilimento di produzione;
- l'indicazione del tipo di prodotto e della eventuale dichiarata saldabilità;
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio tecnico centrale;
- gli estremi dell'attestato di qualificazione nonché l'ultimo attestato di conferma della qualificazione (per le sole verifiche periodiche della qualità);
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato;
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto e i risultati delle prove eseguite;
- l'analisi chimica per i prodotti dichiarati saldabili (o comunque utilizzati per la fabbricazione di prodotti finiti elettrosaldati);
- le elaborazioni statistiche previste nei punti: 11.3.2.10, 11.3.3.5 e 11.3.4.11 del D.M. 17 gennaio 2018.

I prelievi in stabilimento sono effettuati, ove possibile, dalla linea di produzione.

Le prove possono essere effettuate dai tecnici del laboratorio incaricato, anche presso lo stabilimento del produttore, qualora le attrezzature utilizzate siano tarate e la loro idoneità sia accertata e documentata.

Di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione nel rapporto di prova nel quale deve essere presente la dichiarazione del rappresentante del laboratorio incaricato relativa all'idoneità delle attrezzature utilizzate.

In caso di risultato negativo delle prove il produttore deve individuare le cause e apportare le opportune azioni correttive, dandone comunicazione al laboratorio incaricato e successivamente ripetere le prove di verifica.

Le specifiche per l'effettuazione delle prove di qualificazione e delle verifiche periodiche della qualità, ivi compresa la cadenza temporale dei controlli stessi, sono riportate rispettivamente nei punti seguenti del D.M. 17 gennaio 2018:

- punto 11.2.2.10, per acciai per cemento armato in barre o rotoli;
- punto 11.2.3.5, per acciai per cemento armato precompresso;
- punto 11.2.4.8, per acciai per carpenterie metalliche

Art. 8 – Acciaio per cemento armato

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al precedente punto e controllati con le modalità riportate nei punti: 11.3.2.10 e 11.3.3.5 del D.M. 17 gennaio 2018.

<u>Acciaio per cemento armato laminato a caldo</u>

L'acciaio per cemento armato laminato a caldo, denominato B450C, deve essere caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura:

$f_{v\ nom}$	450 N/mm^2
$f_{t\ nom}$	540 N/mm^2

e deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella:

	Caratteristiche
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$ [N/mm^2]
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$ [N/mm^2]
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1{,}13$ $\leq 1{,}35$
$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1{,}25$
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7\,\%$
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche: Ø<12mm 12 ≤ Ø ≤ 16 mm per 16 < Ø ≤ 25 mm per 25 < Ø ≤ 50 mm	 4 Ø 5 Ø 8 Ø 10 Ø

Acciai per cemento armato trafilati a freddo

L'acciaio trafilato a freddo, denominato B450A, è caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio laminato a caldo B450C, e deve rispettare i requisiti nella seguente tabella:

	Caratteristiche
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	$\geq f_{y\ nom}$ [N/mm^2]
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	$\geq f_{t\ nom}$ [N/mm^2]
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1{,}05$
$(f_y/f_{ynom})_k$	$\leq 1{,}25$
Allungamento $(A_{gt})_k$:	$\geq 3\,\%$
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: per Ø<12mm	 4 Ø

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche valgono le prescrizioni relative all'acciaio laminato a caldo.

Accertamento delle proprietà meccaniche

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato nelle UNI EN ISO 15630-1 e UNI EN ISO 15630-2. Per acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a 100 ±10 °C e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

La prova di piegamento e raddrizzamento deve essere eseguita alla temperatura di 20 + 5°C piegando la provetta a 90°, mantenendola poi per 30 minuti a 100 ±10 °C e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20°. Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

Caratteristiche dimensionali

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 o preassemblati in appositi centri di trasformazione, a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera, quali:

- elementi presagomati (staffe, ferri piegati, ecc);
- elementi preassemblati (gabbie di armatura, ecc.).

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marcatura dei prodotti vale quanto indicato al punto 11.3.1.4. delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al punto 11.3.1.5. delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Barre e rotoli

Le barre sono caratterizzate dal diametro Ø della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm3.

Il diametro Ø delle barre deve essere compreso tra 6 e 50 mm. Per barre con diametri superiori a 40 mm la struttura va considerata composta e valgono le regole delle strutture composte acciaio-conglomerato cementizio.

L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a Ø ≤ 16. Nel luogo di lavorazione, dove avviene il raddrizzamento, per tenere in conto del danneggiamento della superficie del tondo ai fini dell'aderenza opportune prove dovranno essere condotte così come indicato al punto 11.3.2.10.5 delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018. Quando il raddrizzamento avviene a caldo, bisogna verificare che siano mantenute le caratteristiche meccaniche dell'acciaio.

Procedure di controllo in stabilimento

Il direttore dei lavori dovrà richiedere i risultati dei controlli in stabilimento previsti dal punto 11.3.2.10 delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018; tali controlli devono riguardare i controlli sistematici:

- prove di qualificazione;
- prove di verifica della qualità; controlli sui singoli lotti di produzione.

Reti e tralicci elettrosaldati

Si intende per reti elettrosaldate le armature costituite da due sistemi di barre parallele ortogonali equidistanziate, assemblate per saldatura negli incroci chiamati nodi. Gli acciai delle reti elettrosaldate devono essere saldabili. La equidistanza non può superare 330 mm.

I tralicci sono elementi reticolari composti da barre, assemblati mediante saldature. Gli acciai per i tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. Le reti ed i tralicci costituiti con acciaio di cui al punto 11.3.2.2 delle Norme tecniche di cui D.M. 17 gennaio 2018 devono avere diametro Ø compreso tra 5 e 12 mm.

I nodi delle reti devono resistere a una forza di distacco determinata in accordo con la UNI EN ISO 15630-2 pari al 30% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo va controllata e certificata dal produttore di reti.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi devono essere dotati della prevista qualificazione. Ogni pannello o traliccio deve essere inoltre dotato di apposita marcatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marcatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, oppure da una marcatura supplementare indelebile identificabile in modo permanente anche dopo annegamento nel calcestruzzo.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento la marcatura del prodotto finito può coincidere con la marcatura dell'elemento base.

Diametro Ø [mm]	Peso barra [kg/m]	Interasse tondini [mm]								
		50	75	100	125	150	200	250	300	350
4	0,099	1,98	1,32	0,99	0,79	0,66	0,49	0,39	0,33	0,28
5	0,154	3,08	2,05	1,54	1,23	1,03	0,77	0,62	0,51	0,44
6	0,222	4,44	2,96	2,22	1,78	1,48	1,11	0,89	0,75	0,63
7	0,302	6,04	4,03	3,02	2,42	2,01	1,51	1,21	1,01	0,86
8	0,394	7,89	5,26	3,94	3,15	2,63	1,97	1,58	1,31	1,13
9	0,499	9,98	6,60	4,99	4,00	3,30	2,49	1,98	1,65	1,43
10	0,617	12,30	8,18	6,17	4,93	4,09	3,08	2,45	2,04	1,76
11	0,746	14,90	9,84	7,46	5,97	4,92	3,73	2,96	2,46	2,13
12	0,888	17,80	11,80	8,88	7,10	5,88	4,44	3,52	2,94	2,54

Peso delle reti elettrosaldate in una direzione, espresso in [kg/m²]

Diametro Ø [mm]	Sezione barra [cm²]	Tipologia di barre								
		Portanti					Trasversali			
		50	75	100	125	150	200	250	300	350
4	0,126	2,52	1,68	1,26	1,01	0,84	0,63	0,50	0,42	0,36
5	0,196	3,93	2,62	1,96	1,57	1,31	0,98	0,79	0,65	0,56
6	0,283	5,65	3,77	2,83	2,30	1,88	1,41	1,13	0,94	0,81
7	0,385	7,69	5,13	3,85	3,00	2,56	1,92	1,54	1,28	1,10
8	0,502	10,05	6,70	5,02	4,00	3,35	2,51	2,01	1,67	1,43
9	0,635	12,70	8,45	6,35	5,10	4,23	3,18	2,54	2,12	1,81
10	0,785	15,70	10,50	7,85	6,30	5,22	3,92	3,14	2,61	2,24

Sezioni delle reti elettrosaldate, espresse in cm² per metro

Procedure di controllo in stabilimento

Il direttore dei lavori dovrà richiedere i risultati dei controlli in stabilimento previsti dal punto 11.3.2.11 delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018; tali controlli devono riguardare i controlli sistematici:

- prove di qualificazione;
- prove di verifica della qualità;
- controlli sui singoli lotti di produzione.

Saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito deve soddisfare le limitazioni riportate in tabella 8.5 dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo +}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Elemento chimico	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050
Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50
Nota: È possibile eccedere il valore max di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore di C_{eq} venga ridotto dello 0.02% in massa. Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.			

Tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale deve essere come riportato nella tabella seguente.

Diametro nominale [mm]	5 a ≤ 8	> 8 ≤ 50
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	±4,5

Altri tipi di acciai

Acciai inossidabili

È ammesso l'impiego di acciai inossidabili purché le caratteristiche meccaniche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai di cui al punto 11.3.2 del D.M. 17 gennaio 2018, con l'avvertenza di sostituire al termine f_t della tabella 11.3.1 delle Norme tecniche di cui D.M. 17 gennaio 2018, il termine f7%, ovvero la tensione corrispondente a un allungamento Agt = 7%. La saldabilità di tali acciai va documentata attraverso prove di saldabilità certificate da un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 ed effettuate secondo gli specifici procedimenti di saldatura, da utilizzare in cantiere o in officina, previsti dal produttore.

Per essi la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

Acciai zincati

È ammesso l'uso di acciai zincati purché le caratteristiche fisiche, meccaniche e tecnologiche siano conformi alle prescrizioni relative agli acciai normali.

La qualificazione e, di conseguenza, la relativa verifica delle caratteristiche sopra indicate devono essere effettuate sul prodotto finito, dopo il procedimento di zincatura.

La marcatura deve consentire l'identificazione sia del produttore dell'elemento base che dello stabilimento di zincatura; pertanto, nel caso in cui la zincatura venga effettuata su

prodotti già qualificati all'origine e, quindi, dotati di marcatura indelebile, deve essere prevista una marcatura aggiuntiva che identifichi lo stabilimento di zincatura.

Per essi la qualificazione con le successive verifiche è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

Controlli nei centri di trasformazione o nei luoghi di lavorazione delle barre. Accettazione in cantiere

I controlli sono obbligatori e devono riferirsi agli stessi gruppi di diametri contemplati nelle prove a carattere statistico di cui al punto 11.3.2.10 del D.M. 17 gennaio 2018, in ragione di tre spezzoni, marcati, di uno stesso diametro, scelto entro ciascun gruppo di diametri per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi agli altri diametri della partita. Il campionamento e le prove devono essere eseguiti entro 30 giorni dalla consegna delle barre in cantiere e comunque sempre prima della messa in opera del prodotto.

Il controllo della resistenza, la verifica dell'allungamento e del piegamento, per uno stesso diametro, viene eseguito secondo le prescrizioni di cui alle UNI EN ISO 15630-1 e UNI EN ISO 15630-2. I valori minimi, limite, che devono essere rispettati per ciascun provino sono riportati nella tabella seguente.

Caratteristica	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm^2	(450-25) N/mm^2
f_y massimo	572 N/mm^2	[450x(1, 25+0,02)] N/mm^2
A_{gt} minimo	≥ 5.0%	per acciai laminati a caldo
A_{gt} minimo	≥ 1.0%	per acciai trafilati a freddo
Rottura/snervamento	$1.11 \leq f_t/f_y \leq 1.37$	per acciai laminati a caldo
Rottura/snervamento	$f_t/f_y \geq 1.03$	per acciai trafilati a freddo
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire impiegando diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso in cui l'esito delle prove determini una non conformità si dovrà procedere dallo stesso fascio ma da barre diverse dello stesso diametro al prelievo e alle prove di tre ulteriori provini, salvo quando l'esito negativo sia riconducibile a un difetto o si abbia ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, in questo caso il risultato della prova stessa deve essere ignorato ed è sufficiente prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se ciascuno dei tre risultati validi della prova è compreso nei limiti sopra richiamati, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, 10 ulteriori provini devono essere prelevati da elementi diversi del lotto in presenza del produttore o di un suo rappresentante che

potrà anche assistere all'esecuzione delle prove che devono essere eseguite presso un laboratorio inserito nell'Albo dei laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui 10 ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico di progetto e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo secondo quanto sopra riportato.

In caso contrario il lotto deve essere respinto.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del direttore dei lavori o di tecnico di sua fiducia e nel caso di un centro di trasformazione dal direttore tecnico, che assume le responsabilità affidate per norma al direttore dei lavori, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

La domanda di prove al Laboratorio autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori, ovvero dal direttore tecnico, e deve contenere precise indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo e deve essere integrata dalla dichiarazione, rilasciata dal legale rappresentante del centro di trasformazione, di impegno ad utilizzare esclusivamente elementi di base qualificati all'origine e dalla nota di incarico al direttore tecnico del centro di trasformazione, controfirmata dallo stesso per accettazione e assunzione delle responsabilità sui controlli sui materiali.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi della vigente normativa e non possono essere accettate.

I certificati emessi dai laboratori devono obbligatoriamente 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 e l'identificazione 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;
- i valori di resistenza misurati e l'esito delle prove di piegamento.

I certificati devono riportare, inoltre, 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 del presente decreto e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

I controlli in cantiere sono obbligatori, devono riferirsi agli stessi gruppi di diametri richiamati al punto 11.3.2.10 del D.M. 17 gennaio 2018 e le proprietà meccaniche devono essere ricavate secondo le disposizioni di cui al punto 11.3.2.3 dello stesso decreto.

I controlli in cantiere, eseguiti su ciascun lotto di spedizione, possono essere omessi quando il prodotto utilizzato in cantiere proviene da un centro di trasformazione, in questo caso la certificazione delle prove eseguite presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 deve essere richiesta dal direttore tecnico, che assume le responsabilità affidate per norma al direttore dei lavori, e deve essere specifica per ciascun cantiere e per ogni consegna oltre a riportare gli elementi identificativi del produttore, le caratteristiche commerciali, le quantità fornite, il cantiere di destinazione.

Resta a discrezionalità del direttore dei lavori effettuare tutti gli eventuali ulteriori controlli ritenuti opportuni (per esempio, indice di aderenza, saldabilità).

Prove di aderenza

Ai fini della qualificazione, le barre devono superare con esito positivo prove di aderenza secondo il metodo Beam-test da eseguirsi presso uno dei laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, con le modalità specificate nella UNI 10080:2005.

La tensione di aderenza ricavate devono soddisfare le seguenti relazioni:

$$\tau_m \geq 0{,}098\ (80 - 1{,}2\ \varnothing)$$

$$\tau_r \geq 0{,}098\ (130 - 1{,}9\ \varnothing)$$

essendo:

$\varnothing$ il diametro nominale del campione in mm;

τ_m il valor medio della tensione di aderenza in MPa calcolata in corrispondenza di uno scorrimento pari a 0,01 , 0,1 ed 1 mm;

τ_r la tensione di aderenza al collasso;

Le prove devono essere estese ad almeno 3 diametri, come segue:

- uno nell'intervallo $5 \leq \varnothing \leq 10$ mm (barre) e $5 \leq \varnothing \leq 8$ mm (rotoli);
- uno nell'intervallo $12 \leq \varnothing \leq 18$ mm (barre) e $10 \leq \varnothing \leq 14$ mm (rotoli);
- uno pari al diametro massimo (barre e rotoli).

Per le verifiche periodiche della qualità e per le verifiche delle singole partite, non è richiesta la ripetizione delle prove di aderenza quando se ne possa determinare la rispondenza nei riguardi delle caratteristiche e delle misure geometriche, con riferimento

alla serie di barre che hanno superato le prove stesse con esito positivo.

Con riferimento sia all'acciaio nervato che all'acciaio dentellato, per accertare la rispondenza delle singole partite nei riguardi delle proprietà di aderenza, si valuteranno su

3 campioni per ciascun diametro considerato, conformemente alle procedure riportate nella norma UNI EN ISO 15630-1:2010:

- il valore dell'area relativa di nervatura f_r, per l'acciaio nervato;
- il valore dell'area relativa di dentellatura f_p, per l'acciaio dentellato.

Il valore minimo di tali parametri è di seguito riportato:

		Barre	Rotoli
per $5 \le \varnothing \le 6$ mm	f_r oppure $f_P \ge$	0.035	0.037
per $6 < \varnothing \le 12$ mm	f_r oppure $f_P \ge$	0.040	0.042
per $\varnothing > 12$ mm	f_r oppure $f_P \ge$	0.056	0.059

Nel certificato di prova, oltre agli esiti delle verifiche di cui sopra, devono essere descritte le caratteristiche geometriche della sezione e delle nervature o delle dentellature.

Norme di riferimento

UNI 8926 - Fili di acciaio destinati alla fabbricazione di reti e tralicci elettrosaldati per cemento armato strutturale.

UNI 8927 - Reti e tralicci elettrosaldati di acciaio per cemento armato strutturale.

UNI 9120 - Disegni tecnici. Disegni di costruzione e d'ingegneria civile. Distinta dei ferri.

UNI 10622 - Barre e vergella (rotoli) di acciaio d'armatura per cemento armato, zincati a caldo.

CNR UNI 10020 - Prova di aderenza su barre di acciaio ad aderenza migliorata.

UNI ENV 10080 - Acciaio per cemento armato. Armature per cemento armato saldabili nervate B500. Condizioni tecniche di fornitura per barre, rotoli e reti saldate.

UNI ISO 10065 - Barre di acciaio per l'armatura del calcestruzzo. Prova di piegamento e raddrizzamento.

UNI ISO 3766 - Disegni di costruzioni e d'ingegneria civile. Rappresentazione simbolica delle armature del calcestruzzo.

UNI ISO 10287 - Acciaio per calcestruzzo armato. Determinazione della resistenza dei nodi delle reti saldate.

UNI EN ISO 15630-1 - Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato.

UNI EN ISO 15630-2 - Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate.

Art. 9 – Acciaio per carpenterie metalliche

L'acciaio per strutture metalliche deve rispondere alle prescrizioni delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Possono essere impiegati prodotti conformi ad altre specifiche tecniche qualora garantiscano un livello di sicurezza equivalente e tale da soddisfare i requisiti essenziali della direttiva 89/106/CEE. Tale equivalenza sarà accertata dal Ministero delle infrastrutture, Servizio tecnico centrale.

È consentito l'impiego di tipi di acciaio diversi da quelli sopra indicati purché venga garantita alla costruzione, con adeguata documentazione teorica e sperimentale, una sicurezza non minore di quella prevista dalle presenti norme.

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 sono rispondenti alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002-1, UNI EN 10045 -1.

Le tolleranze di fabbricazione devono rispettare i limiti previsti dalla EN 1090.

In sede di progettazione si possono assumere convenzionalmente i seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

Modulo elastico	$E = 210.000\ N/mm^2$
Modulo di elasticità trasversale	$G = E/2(l+ \nu)\ N/mm^2$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,3$
Coefficiente di espansione termica lineare	$\alpha = 12 \times 10\text{-}6$ per $°C^{-1}$
	(per temperature fino a 100°C)
Densità	$\rho = 7850\ kg/m^3$

Acciaio laminato

Prodotti piani e lunghi

Gli acciai di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti e lamiere devono appartenere a uno dei tipi previsti nella norma EN 10025-1÷6 e devono e essere in possesso di attestato di qualificazione rilasciato dal Servizio tecnico centrale secondo le procedure di cui al punto 14.7.

Il produttore dichiara, nelle forme previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.l dell'appendice ZA della norma europea EN 10025-1. Tali caratteristiche devono rispettare i limiti previsti nelle medesime specifiche tecniche. Tali caratteristiche sono contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993.

Profilati cavi

Gli acciai di uso generale in forma di profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastro laminato a caldo) devono appartenere a uno dei tipi aventi le caratteristiche meccaniche

riportate nelle specifiche norme europee elencate nella successiva tabella 9.1 nelle classi di duttilità JR, J0, J2 e K2.

Il produttore dichiara le caratteristiche tecniche che devono essere contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993.

Le caratteristiche tecniche per i profilati cavi devono essere in accordo con quanto previsto dalle tabelle delle norme di riferimento: EN 10210-1 e EN 10219-1, e riassunte come riportato nella tabella seguente.

Acciaio	Norma europea	Tabelle di riferimento
Profilati cavi finiti a caldo	EN 10210-1	Non legati: Al, A.2, A.3 A grano fine: Bl, B.2 - B.3
Profilati cavi saldati formati a freddo	EN 10219-1	Al, A2, A3 Materiale di partenza allo stato: Normalizzato: B1, B3, B4 Termomeccanico: B2, B3, B5

Le prove e i metodi di misura sono quelli previsti dalle norme suddette.

Controlli sui prodotti laminati

I controlli sui laminati verranno eseguiti secondo le prescrizioni indicate nel seguito.

Fornitura dei prodotti laminati

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato all'Art. 17.

Acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma UNI EN 10293:2015.

Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza similare.

Acciaio per strutture saldate

Gli acciai da saldare, oltre a soddisfare le condizioni generali per acciai da carpenteria metallica, devono avere composizione chimica contenuta entro i limiti previsti dalle norme europee applicabili.

La temperatura minima alla quale l'acciaio di una struttura saldata può essere utilizzato senza pericolo di rottura fragile, in assenza di dati più precisi, deve essere stimata sulla

base della temperatura T alla quale per detto acciaio può essere garantita una resilienza KV, secondo le norme europee applicabili.

La temperatura T deve risultare minore o uguale a quella minima di servizio per elementi importanti di strutture saldate soggetti a trazione con tensione prossima a quella limite aventi spessori maggiori di 25 mm e forme tali da produrre sensibili concentrazioni locali di sforzi, saldature di testa o d'angolo non soggette a controllo, o accentuate deformazioni plastiche di formatura. A parità di altre condizioni, via via che diminuisce lo spessore, la temperatura T può innalzarsi a giudizio del progettista fino ad una temperatura di circa 30°C maggiore di quella minima di servizio per spessori dell'ordine di 10 millimetri.

Un aumento può aver luogo anche per spessori fino a 25 mm via via che l'importanza dell'elemento strutturale decresce o che le altre condizioni si attenuano.

Elementi di lamiera grecata e profilati formati a freddo

Gli elementi di lamiera grecata e i profilati formati a freddo, ivi compresi i profilati cavi saldati non sottoposti a successive deformazioni o trattamenti termici, devono essere realizzati utilizzando lamiere o nastri di origine, qualificati secondo le procedure indicate ai successivi punti.

Il produttore dichiara, nelle forme, previste, le caratteristiche tecniche di cui al prospetto ZA.1 dell'appendice ZA della norma europea EN 14782. Tali caratteristiche devono rispettare i limiti previsti nelle medesime specifiche tecniche, e sono contenute nelle informazioni che accompagnano l'attestato di qualificazione ovvero, quando previsto, la marcatura CE di cui al D.P.R. n. 246/1993.

I produttori possono, in questo caso, derogare dagli adempimenti previsti al punto 11.3.1. delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato) ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, qualificati all'origine, da essi utilizzati.

Il produttore di lamiere grecate deve dotarsi di un sistema di controllo della lavorazione allo scopo di assicurare che le lavorazioni effettuate non comportino alterazioni delle caratteristiche meccaniche dei prodotti e che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme UNI EN 9001 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI EN 45012.

I produttori sono tenuti a dichiarare al Servizio tecnico centrale la fabbricazione dei prodotti, realizzati con materiale base qualificato.

I prodotti finiti devono essere marcati, secondo le modalità previste dal punto 11.3.1. delle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018, e il marchio deve essere depositato presso il Servizio tecnico centrale.

La dichiarazione sopracitata e il deposito del marchio devono essere confermati annualmente al Servizio tecnico centrale, con una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto al precedente deposito, oppure con una dichiarazione che descrive le avvenute variazioni.

Il Servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione di controllo di produzione in fabbrica, e inoltre ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

Bulloni e Chiodi

Bulloni "non a serraggio controllato"

Agli assiemi Vite/Dado/Rondella impiegati nelle giunzioni 'non precaricate' si applica quanto specificato al punto A del § 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 in tabella 11.3.XIII.a delle Norme Tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

<table>
<tr><th>Viti</th><th>Dadi</th><th>Rondelle</th><th>Riferimento</th></tr>
<tr><td>Classe di resistenza
UNI EN ISO 898-1:2013</td><td>Classe di resistenza
UNI EN ISO 898-2:2012</td><td>Durezza</td><td></td></tr>
<tr><td>4.6</td><td rowspan="2">4; 5; 6 oppure 8</td><td rowspan="4">100 HV min.</td><td rowspan="5">UNI EN 15048-1</td></tr>
<tr><td>4.8</td></tr>
<tr><td>5.6</td><td rowspan="2">5; 6 oppure 8</td></tr>
<tr><td>5.8</td></tr>
<tr><td>6.8</td><td>6 oppure 8</td></tr>
<tr><td>8.8</td><td>8 oppure 10</td><td rowspan="2">100 HV min
oppure 300 HV min.</td></tr>
<tr><td>10.9</td><td>10 oppure 12</td></tr>
</table>

Le tensioni di snervamento fyb e di rottura ftb delle viti appartenenti alle classi indicate nella precedente Tab. 11.3.XIII.a sono riportate nella seguente Tab. 11.3.XIII.b dello stesso decreto:

Classe	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm^2)	240	320	300	400	480	640	900
f_{tb} (N/mm^2)	400	400	500	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 § 11.1 in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN

14399-1. Viti, dadi e rondelle, in acciaio, devono essere associate come in tabella 11.3.XIV delle Norme Tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Sistema	Viti		Dadi		Rondelle	
	Classe di resistenza	Riferimento	Classe di resistenza	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		
HV	10.9	UNI EN 14399-4	10	UNI EN 14399-4		

Elementi di collegamento in acciaio inossidabile

Gli elementi di collegamento, costituita dagli assiemi vite/dado/rondella in acciaio inossidabile resistente alla corrosione devono essere conformi alle prescrizioni di cui alla UNI EN ISO 3506-1:2010 (Viti e viti prigioniere), UNI EN ISO 3506-2:2010 (Dadi), UNI EN ISO 3506-3:2010 (Viti senza testa e particolari similari non soggetti a trazione), UNI EN ISO 3506-4:2010 (Viti autofilettanti).

Chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla pertinente parte della norma UNI EN 10263:2017. Per essi si applica quanto riportato al § 11.3.4.10 per le officine per la produzione di bulloni e chiodi.

Procedure di controllo su acciai da carpenteria

I prodotti assoggettabili al procedimento di qualificazione, suddivisi per gamma merceologica, sono:

- laminati mercantili, travi ad ali parallele del tipo IPE e HE, travi a I e profilati a U;
- lamiere e nastri, travi saldate e profilati aperti saldati;
- profilati cavi circolari, quadrati o rettangolari senza saldature o saldati.

Controlli in stabilimento

Suddivisione dei prodotti

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo di cui ai paragrafi successivi), i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica di cui al § 11.3.4.2, sono raggruppabili per gamme di spessori così come definito nelle norme europee armonizzate UNI EN 10025-1, UNI EN 10210-1, UNI EN 10219-1, UNI EN 10088-4 e UNI EN 10088-5.

Agli stessi fini, ove previsto dalle suddette norme europee armonizzate, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 in base al numero dei pezzi.

Prove di qualificazione

Ai fini della qualificazione il produttore deve produrre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita a una produzione consecutiva relativa a un periodo di tempo di almeno sei mesi e a un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa, e comunque o ≥ 2.000 t o ad un numero di colate o di lotti ≥ 25.

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno 30 prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

Controllo continuo della qualità della produzione

Il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo. In particolare, per quanto riguarda i prodotti finiti, deve procedere a una rilevazione di tutte le caratteristiche chimiche, ove applicabili, e meccaniche previste dalle Norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

La rilevazione dei dati di cui sopra deve essere ordinata cronologicamente su appositi registri distinti per qualità, per prodotto o per gruppi di prodotti (come sopra indicato) e per gamme di spessori, come specificato nella norma di prodotto.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e comunque un saggio ogni 80 t, oppure un saggio per lotto, e comunque un saggio ogni 40 t o frazione; per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle Norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie EN 10025 ovvero delle tabelle di cui alle norme europee EN 10210 ed EN 10219 per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limiti la produzione e di provvedere a ovviarne le cause. I diagrammi sopra indicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

Verifica periodica della qualità

Il laboratorio incaricato effettua periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di 30 prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno 2 per colata o lotto di produzione, relativi alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche. Nel caso che i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non siano rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al Servizio tecnico centrale e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai con snervamento o resistenza inferiori al tipo S235 si utilizza un coefficiente di variazione pari a 9%.

Per gli stessi acciai con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari all'8%.

Per gli stessi acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell'ultimo semestre e nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

Controlli su singole colate

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 ed i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie EN 10025 ovvero delle tabelle di cui alle norme europee EN 10210 ed EN 10219 per i profilati cavi.

Controlli nei centri di trasformazione e nei centri di produzione di elementi tipologici in acciaio

Nell’ambito degli acciai per carpenteria metallica, per i prodotti e/o componenti strutturali per cui non sia applicabile la marcatura CE, si definiscono:

- Centri di trasformazione per carpenteria metallica: i centri di prelavorazione e le officine di produzione di carpenterie metalliche. I Centri di trasformazione devono possedere tutti i requisiti previsti al § 11.3.1.7 di cui al D.M. 17 gennaio 2018, salvo diversamente specificato al punto 11.3.4.11.2 dello stesso.
- Centri di produzione di elementi in acciaio: i centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo, le officine per la produzione di bulloni e chiodi, le officine di produzione di elementi strutturali in serie. Ai produttori di elementi tipologici in acciaio si applicano le disposizioni previste al §11.3.4.1 ed al § 11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2018 per i centri di trasformazione. Agli elementi seriali da essi fabbricati si applicano le disposizioni di cui al punto 11.1 dello stesso decreto.

In particolare si definiscono:

- centri di prelavorazione o di servizio: quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) e realizzano elementi singoli prelavorati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di produzione di carpenteria metallica che realizzano, a loro volta, strutture complesse nell'ambito delle costruzioni;
- officine di produzione di carpenteria metallica: quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) oppure dai centri di prelavorazione o di servizio elementi singoli prelavorati e realizzano, a seguito di una specifica ordinazione e su specifico progetto, strutture complesse destinate ad una singola ed identificata opera di costruzione;
- centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate: tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiere e realizzano profilati formati a freddo, lamiere grecate e pannelli composti profilati, ivi compresi quelli saldati che però non siano sottoposti a successive modifiche o trattamenti termici. Per quanto riguarda i materiali soggetti a lavorazione, può farsi utile riferimento, oltre alle norme citate nel §11.3.4.1 del D.M. 14 gennaio 2018, anche alle norme UNI EN 10346, UNI EN 10268 ed UNI EN 10149 (parti 1, 2 e 3).
- le officine per la produzione di bulloni e chiodi: tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio prodotti base e realizzano elementi di cui al punto §11.3.4.6 del D.M. 14 gennaio 2018.
- le officine di produzione di elementi strutturali: tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio prodotti base qualificati e realizzano elementi strutturali in serie per l'impiego nelle costruzioni non ricadenti nelle precedenti categorie.

Oltre a quanto previsto al §11.3.1.7 del D.M. 14 gennaio 2018 per i centri di trasformazione, per le lamiere grecate da impiegare in solette composte (di cui al precedente § 4.3.6 delle stesse norme) il fabbricante deve effettuare una specifica sperimentazione al fine di determinare la resistenza a taglio longitudinale di progetto $\tau_{u.Rd}$ della lamiera grecata. La sperimentazione e la elaborazione dei risultati sperimentali devono essere conformi alle prescrizioni dell'Appendice B.3 alla norma UNI EN 1994-1-1:2005. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da un laboratorio di cui all'articolo 59 del DPR 380/2001, di adeguata competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al Servizio Tecnico Centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, ed inoltre ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata. Gli utilizzatori dei prodotti e/o il Direttore dei Lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

I controlli in officina devono essere effettuati in ragione di almeno 2 prelievi ogni 10 t di acciaio della stessa categoria, proveniente dallo stesso stabilimento, anche se acquisito con

forniture diverse, avendo cura di prelevare di volta in volta i campioni da tipologie di prodotti diverse.

Centri di prelavorazione di componenti strutturali

Si definiscono centri di prelavorazione o di servizio, quegli impianti che, ricevendo dai produttori di acciaio elementi base (prodotti lunghi e/o piani) realizzano elementi singoli prelavorati che vengono successivamente utilizzati dalle officine di trasformazione per la realizzazione di strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

Il centro di prelavorazione deve dotarsi di un sistema di garanzia della qualità delle lavorazioni allo scopo di assicurare che le lavorazioni effettuate non comportino alterazioni delle caratteristiche meccaniche del materiale e che il prodotto finito abbia i requisiti previsti dalle presenti norme.

È fatto obbligo a tali centri di nominare un responsabile tecnico che dovrà certificare che tutte le prelavorazioni siano state eseguite in conformità alle specifiche richieste. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

Officine per la produzione di carpenterie metalliche

Le officine per la produzione di carpenterie metalliche devono rispettare le prescrizioni di norma relative ai centri di trasformazione, nonché quanto segue.

Nell'ambito del processo produttivo deve essere posta particolare attenzione ai processi di spianatura dei rotoli, ai processi di taglio, foratura e piegatura ed ai processi di saldatura. Il Direttore Tecnico dell'officina deve assicurare che i processi adottati non alterino le caratteristiche meccaniche originarie. Per la saldatura si applicano le prescrizioni cui al § 11.3.4.5 del D.M. 17 gennaio 2018.

I controlli in officina sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del Direttore Tecnico, secondo le modalità di cui al § 11.3.1.7 della stessa norma.

Detti controlli in officina devono essere effettuati in ragione di almeno 1 prova ogni 30 t di acciaio della stessa categoria, proveniente dallo stesso stabilimento, anche se acquisito in tempi diversi, avendo cura di prelevare di volta in volta i campioni da tipi di prodotti o spessori diversi.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025 oppure delle tabelle di cui al § 11.3.4.1 del D.M. 17 gennaio 2018 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie UNI EN 10025, UNI EN 10210-1 e UNI EN 10219-1 per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve inoltre essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Per le modalità di prelievo e certificazione delle prove si applica quanto riportato al §11.3.2.10.3 del D.M. 17 gennaio 2018.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio, si fa riferimento a quanto riportato al §11.3.2.10.4 del D.M. 17 gennaio 2018, fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi oppure ai dati dichiarati dal fabbricante.

Il Direttore Tecnico dell'officina curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla documentazione di cui al §11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018.

Officine per la produzione di bulloni e chiodi

Le officine per la produzione di bulloni e chiodi devono rispettare le prescrizioni relative ai centri di trasformazione, nonché quanto riportato al presente paragrafo.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera. Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001 e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme UNI CEI EN ISO/IEC 17021-1.

I controlli in stabilimento sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del Direttore Tecnico dell'officina in numero di almeno 1 prova a trazione su bullone o chiodo ogni 1000 prodotti.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi dell'attestato dell'avvenuto deposito della documentazione presso il Servizio Tecnico Centrale.

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; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di quantità di acciaio da carpenteria non superiore a 2 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori, che terrà conto anche della complessità della struttura.
- Lamiere grecate e profili formati a freddo: 3 prove ogni 15 tonnellate; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di lamiere grecate o profili formati a freddo non superiore a 0.5 tonnellate, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.
- Bulloni e chiodi: 3 campioni ogni 1500 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità

di pezzi non superiore a 100, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.

- Giunzioni meccaniche: 3 campioni ogni 100 pezzi impiegati; il numero di campioni, prelevati e provati nell'ambito di una stessa opera, non può comunque essere inferiore a tre. Per opere per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una quantità di pezzi non superiore a 10, il numero di campioni da prelevare è individuato dal Direttore dei Lavori.

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. Questi criteri tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova. Tali criteri devono essere adeguatamente illustrati nella "Relazione sui controlli e sulle prove di accettazione sui materiali e prodotti strutturali" predisposta dal Direttore dei lavori al termine dei lavori stessi.

Se un risultato è non conforme, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tutti risultati validi della prova sono maggiori o uguali del previsto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, un ulteriore campionamento, di numerosità doppia rispetto a quanto precedentemente previsto in relazione alle varie tipologie di prodotto, deve essere effettuato da prodotti diversi del lotto in presenza del fabbricante o suo rappresentante che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

Il lotto deve essere considerato conforme se i singoli risultati ottenuti sugli ulteriori provini è maggiore di accettazione.

In caso contrario il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al Servizio Tecnico Centrale. Per la i compilazione dei certificati, per quanto applicabile, valgono le medesime disposizioni di cui al §11.3.2.12.

Norme di riferimento

Esecuzione

UNI 552:1986 - Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni.

UNI 3158:1977 - Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove.

UNI ENV 1090-1:2001 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici.

UNI ENV 1090-2:2001 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e lamiere di spessore sottile formati a freddo.

UNI ENV 1090-3:2001 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento.

UNI ENV 1090-4:2001 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi.

UNI ENV 1090-6:2003 - Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile.

UNI EN ISO 377:1999 - Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche.

UNI EN 10002-1:1992 - Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente).

UNI EN 10045-1:1992 - Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova.

Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1:2001 - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere. UNI EN 20898-2:1994 - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso.

UNI EN 20898-7:1996 - Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm.

UNI 5592:1968 - Dadi esagonali normali. Filettatura metrica Iso a passo grosso e a passo fine. Categoria C.

UNI EN Iso 4016:2002 - Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C.

Profilati cavi

UNI EN 10210-1:1996 - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10210-2:1999 - Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.

UNI EN 10219-1:1999 - Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10219-2:1999 - Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.

Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura.

UNI EN 10025-2:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali.

UNI EN 10025-3:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato.

UNI EN 10025-4:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica.

UNI EN 10025-5:2005 - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica.

UNI EN 10025-6:2005 – Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati.

Saldature

UNI EN 288-3:1993 - Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai.

UNI EN ISO 4063:2001 - Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni.

UNI EN 1011-1:2003 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco.

UNI EN 1011-2:2003 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco per acciai ferritici.

UNI EN 1011-3:2005 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili.

UNI EN 1011-4:2005 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio.

UNI EN 1011-5:2004 - Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati.

UNI EN 29692:1996 - Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio.

UNI EN 287-1:2004 - Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte 1: Acciai.

UNI EN 1418:1999 - Personale di saldatura. Prove di qualificazione degli operatori di saldatura per la saldatura a fusione e dei preparatori di saldatura a resistenza, per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici.

UNI EN 1713:2003 – Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni. Caratterizzazione delle indicazioni nelle saldature.

UNI EN 1714:2003 - Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo mediante ultrasuoni dei giunti saldati.

UNI EN 1289:2003 - Controllo non distruttivo delle saldature mediante liquidi penetranti. Livelli di accettabilità.

UNI EN 1290:2003 - Controllo non distruttivo delle saldature. Controllo magnetoscopico con particelle magnetiche delle saldature.

UNI EN 12062:2004 - Controllo non distruttivo delle saldature. Regole generali per i materiali metallici.

UNI EN 473:2001 - Prove non distruttive. Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali.

Art. 10 - Tiranti di ancoraggio per uso geotecnico

Ai tiranti di ancoraggio per uso geotecnico di tipo attivo e passivo si applica quanto specificato al punto C) del § 11.1 del D.M. 14 gennaio 2018.

Per i tiranti di tipo attivo, ai fini della qualificazione mediante Certificazione di valutazione Tecnica, si applica la Linea Guida per il rilascio della certificazione di idoneità tecnica all’impiego di tiranti per uso geotecnico di tipo attivo approvata dal Consiglio Superiore dei

Lavori Pubblici.

Ogni fornitura deve essere accompagnata da copia del certificato di valutazione tecnica oppure dalla documentazione di marcatura CE sulla base di ETA, nonché dal manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera e la manutenzione.

Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare nell’ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture prive della documentazione di qualificazione e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del fabbricante del sistema stesso; dovrà inoltre effettuare idonee prove di accettazione, che comprendano in ogni caso la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche dei materiali componenti e/o delle

principali prestazioni del sistema, al fine di verificare la conformità dei tiranti a quanto richiesto per lo specifico progetto.

Art. 11 - Ancoranti per uso strutturale

Per la qualificazione degli ancoranti per uso strutturale si applica quanto specificato al punto C) del §11.1 del D.M. 14 gennaio 2018, sulla base della Linea guida di benestare tecnico europeo ETAG 001, la quale vale anche per le modalità di esecuzione delle prove di accettazione. Con riferimento alla tabella 1.1 del paragrafo 1.2 dell'Annesso E della citata Linea guida ETAG 001, riguardante le categorie minime raccomandate per la qualificazione degli ancoranti in presenza di azioni sismiche, per tutte le classi d'uso di cui al punto 2.4.2 delle Norme Tecniche di cui al D.M. 14 gennaio 2018, la categoria di prestazione da soddisfare è la C2, definita nella predetta Linea guida.

Art. 12 - 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.

Sigillanti

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 caratteristi- che 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.

Adesivi

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, ter- roso, 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 caratteri- stiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destina- zione;
- 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.

Geotessili

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.

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. Il geotessile sarà composto da fibre sintetiche in poliestere o in polipropilene, in filamenti continui, coesionate mediante agugliatura meccanica senza impiego di collanti o trattamenti termici, o aggiunta di componenti chimici. Il geotessile dovrà avere massa areica non inferiore a 135 g/m2 e resistenza a trazione non inferiore a 11.5 kN/m. La superficie del geotessile dovrà essere rugosa ed in grado di garantire un buon angolo di attrito con il terreno. Il geotessile dovrà essere inalterabile a contatto con qualsiasi sostanza e agli agenti atmosferici,

imputrescibile, inattacca- bile dai microrganismi e dovrà avere ottima stabilità dimensionale.

Il telo sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, essendo compreso nel prezzo di Elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni, saldature.

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.

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.

1.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

Art. 13 - Prescrizioni esecuzione per le principali categorie di lavoro

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono fornite per le principali categorie di lavori. Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Capitolato ed annesso Elenco Prezzi, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei lavori all'atto esecutivo.

Tutti i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione. Avranno le forme, dimensioni e grado di lavorazione che saranno stabiliti e soddisferanno alle condizioni generali e speciali indicate nel presente Capitolato.

Art. 14 - Tracciamenti

Prima dell'inizio dei lavori l'Impresa è tenuta ad effettuare la picchettazione completa dell'area di lavoro sulla scorta dei disegni di progetto, mettendo a disposizione personale, materiali e strumenti necessari, restando all'Amministrazione il solo compito del controllo sull'esecuzione. Nella picchettazione deve rientrare anche la messa in opera di capisaldi di riferimento di lunghezza e quote reperibili anche a lavori ultimati, ed il consolidamento di quelli in progetto.

Art. 15 - Lavorazione e sistemazione del suolo

L'Impresa, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione dei lavori non conformi alle esigenze della sistemazione, all'estirpazione delle ceppaie e allo spietramento superficiale. Su indicazione della Direzione dei lavori, l'Impresa dovrà procedere alla lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria preferibilmente eseguita con l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzi specifici a seconda della lavorazione prevista dagli elaborati di progetto.

L'Impresa dovrà rimuovere gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione dei lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali di particolare valore estetico o gli altri materiali che possano essere riutilizzati nel seguito delle lavorazioni.

Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Impresa dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dei lavori. Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Impresa. L'Impresa provvederà alla lavorazione e al modellamento delle scarpate e dei terreni in pendio, secondo quanto previsto dal progetto. Le quote definitive del terreno dovranno essere quelle indicate negli elaborati di progetto e dovranno comunque essere approvate dalla Direzione dei lavori.

Art. 16 - Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo quanto indicato negli elaborati di progetto e le eventuali prescrizioni della relazione geologica e geotecnica, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno fornite in fase esecutiva 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 nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte ad altro impiego nei lavori, dovranno essere allontanate dalla sede del cantiere, e conferite a pubblica discarica ovvero in corrispondenza di aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate non ritenute adatte.

Art. 17 - Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno che andrà ad ospitare le strutture ed i manufatti in previsione, 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.

Art. 18 - 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 sistemi di fondazione delle strutture in previsione. Saranno considerati come scavi di fondazione anche quelli funzionali alla posa di condutture in genere, manufatti sotto il piano di campagna, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che la Direzione dei lavori indicherà all'atto della loro esecuzione.

Le profondità indicate negli elaborati di progetto, costituiscono perciò una 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. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di posare condotte, manufatti o por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani degli scavi.

Realizzati sistemi di fondazione o manufatti interrati, lo scavo residuo dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le materie prescritte in progetto o, in difetto, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo, se non diversamente prescritto in progetto. Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere gli operai contro ogni pericolo, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che della posa di condotte o della costruzione di 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 puntellamenti 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.

Art. 19 - Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, pavimentazione in pietra ecc., parziali o complete, sia in fondazione che in elevazione, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie

precauzioni, in modo da non danneggiare le eventuali residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti ai lavori ed a terzi e da evitare incomodi o disturbi. Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere: pertanto 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 medesima, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia 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'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno sempre essere allontanati da cantiere e, qualora non altrimenti utilizzabili, conferiti a pubblica discarica.

Art. 20 - Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per il riempimento di vuoti tra le pareti degli scavi e le strutture fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti in cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Qualora vengano 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.

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 e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

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. I riempimenti di ciottoli per drenaggi, fognature, vespai e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano o con mezzi meccanici, comunque ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno selezionare i materiali in base alla granulometria, aumentando la pezzatura con il diminuire della profondità per formare un filtro, secondo le prescrizioni ed indicazioni date dalla Direzione dei lavori.

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. É obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste da assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle previste.

Art. 21 - Strutture in calcestruzzo

Gli impasti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto dalla vigente normativa tecnica di riferimento. 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 eseguito 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.

Per i controlli sul calcestruzzo ci si atterrà a quanto previsto dalla vigente normativa tecnica di riferimento. Il calcestruzzo viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione. 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.

Art. 22 - Norme per il cemento armato

L'Impresa dovrà attenersi, per l'esecuzione delle opere in cemento armato alle "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche", emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici, con D.M. 09.01.1996 e s.m.i. ed alle "Norme Tecniche per le Costruzioni" emanate dal Ministero delle Infrastrutture con D.M.17.01.2018 e s.m.i. La realizzazione dei manufatti di placcaggio/contenimento in c.a. prevederà le seguenti fasi di lavorazione:

a) getto di magrone per base di lavoro (fornitura e posa);
b) realizzazione di armatura secondo gli schemi di progetto, casseratura, getto (comprensivi di fornitura e posa) e successiva vibratura del calcestruzzo per come da progetto;
c) sistemazione delle aree direttamente interessate dalla realizzazione dei manufatti di placcaggio contenimento con recupero di prodotti di perforazione, sfridi, avanzi di lavorazione, percolamenti superficiali di malte cementizie per il ripristino dei luoghi allo stato iniziale. Nell'esecuzione delle opere di cemento armato l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto contenuto nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i., e nella ulteriore vigente normativa tecnica di riferimento.

Le caratteristiche delle barre in acciaio per cemento armato sono specificate negli elaborati di Progetto Definitivo ed Esecutivo e nel relativo Elenco Prezzi. L'Impresa provvederà all'esecuzione dei piani di dettaglio delle armature in base agli elaborati di progetto. La Direzione dei lavori potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In questa eventualità l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso speciale oltre a quanto spettante in base all'applicazione del prezzo di contratto per le quantità delle armature impiegate. L'Impresa, per ogni carico di acciaio di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante che attesti la qualità e la idoneità della fornitura.

Le barre in acciaio di armatura dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento o dispositivi analoghi) e legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida. Le barre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di oli che ne possano pregiudicare la aderenza. Le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dalla Direzione dei lavori e saranno realizzate in tal caso per sovrapposizione. Delle unioni

per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori, tutte a spese dell'Impresa. Il ricoprimento delle barre di armatura non dovrà essere inferiore a 3,0 cm dal perimetro esterno delle medesime.

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.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore dovrà adottare per gli impasti, per la maturazione dei getti, per il disarmo e per la messa in opera degli elementi strutturali, le prescrizioni e le cautele riportate alla norma UNI EN 13670 "Esecuzione di strutture di calcestruzzo".

La Direzione dei lavori si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'Impresa, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni in precedenza riportate.

Le caratteristiche della miscela del calcestruzzo sono specificate negli elaborati di Progetto Definitivo ed Esecutivo e nel relativo Elenco Prezzi. L'Impresa è tenuta a sottoporre preventivamente alla approvazione dalla Direzione dei lavori la composizione degli impasti ed a concordare con essa durante il lavoro le eventuali variazioni necessarie che, comunque, non potranno costituire motivo per l'Impresa di richiesta di sovrapprezzo.

Il confezionamento del calcestruzzo dovrà essere eseguito con idonee modalità in modo da ottenere un impasto di consistenza omogenea e di adeguata lavorabilità. L'impasto con autobetoniere dovrà essere portato a termine alla velocità di rotazione ottimale per l'impasto. Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di betonaggio alla zona del getto dovrà avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo. Detti sistemi dovranno essere approvati dalla Direzione dei lavori. Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre, nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1,50 m.

Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici a giudizio dalla Direzione dei Lavori.

Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale dovrà essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti. La tubazione di adduzione dovrà essere posizionata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo. Gli in- convenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione dalla Direzione dei lavori, sono a carico dell'Impresa che ne resta responsabile a tutti gli effetti.

L'Impresa è tenuta ad informare la Direzione dei lavori dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione della Direzione dei lavori ed in presenza di un rappresentante della stessa. Inoltre, dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratori, a mano d'opera scarsa e male addestrata. In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde.

Le superfici a contatto con il calcestruzzo, durante le fasi di getto, dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od al- tro materiale nocivo e saranno approvate preventivamente dalla Direzione dei lavori. Non si dovrà procedere al getto del calcestruzzo qualora la sua temperatura sia superiore a +28°C oppure inferiore a +4°C. Se la temperatura ambiente fosse inferiore a +4°C quella dell'impasto dovrà essere superiore ai +10°C. Durante la stagione calda sarà permesso raffreddare convenientemente gli inerti e l'acqua mentre durante la stagione fredda si potranno riscaldare gli stessi fino ad una temperatura massima di +40°C e non oltre per evitare la falsa presa di getto. Gli accorgimenti tecnici usati a questo scopo devono essere approvati dalla Direzione dei lavori. Il costo relativo al raffreddamento o riscaldamento del calce- struzzo sarà completamente a carico dell'Impresa. In ogni caso è vietata l'esecuzione di getti all'aperto quando la temperatura ambiente sia inferiore a -10°C.

L'Impresa dovrà assicurarsi e provvedere affinché tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto o ad insufficienze di vibrazione e/o a mano d'opera scarsa o male addestrata. Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm; ogni strato sarà opportuna- mente vibrato, specialmente per strutture sottili. L'Impresa non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione dalla Direzione dei lavori.

Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare ade- guati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose a tergo dei rivestimenti durante la presa. Qualora si verifichino interruzioni per cause impreviste, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d'accordo la Direzione dei Lavori. In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista e rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti e di vibrazione.

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme e costipato con adatti vibratori ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratori nel getto saranno approvati dalla Direzione dei lavori, in relazione al tipo di struttura e di calce- struzzo. La vibrazione dovrà

essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo. In linea di massima la durata di vibrazione per metro cubo di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti. In ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento. L'Impresa è tenuta a fornire in numero adeguato i vibra- tori adatti (7000 giri al minuto per tipi ad immersione; 8000 giri minuto per tipi da applicare alle casseforme). In parti- colare, anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie della Direzione dei lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'Impresa, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi.

Le posizioni dei giunti di costruzione e delle riprese di getto delle strutture in calcestruzzo semplice e armato dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione dalla Direzione dei lavori. In particolare, è fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture orizzontali (per esempio platee, solettoni di fondazione, travi con relative solette) che per necessità strutturali debbono garantire un comportamento perfettamente monolitico siano prive di riprese. Qualora l'interruzione del getto superi le 8 ore occorrerà, prima di versare lo strato successivo, scalpellare, sabbiare e lavare la superficie di ripresa e stendervi uno strato di 1-2 cm di malta formata dal medesimo impasto della classe di calcestruzzo del getto al quale saranno tolti gli inerti grossi. Tutti i giunti di dilatazione saranno eseguiti e localizzati come indicato nelle tavole di progetto. La superficie del calcestruzzo in corrispondenza dei giunti dovrà essere resa regolare in modo da mantenere un interspazio costante, uniforme e pulito per tutta l'estensione del giunto. Eventuale materiale di riempimento sarà costituito da cartonfeltro bitumato e mastice di bitume o da altro materiale approvato dalla Direzione dei lavori. L'impermeabilità o tenuta dei giunti verrà ottenuta mediante nastri in PVC o gomma o lamierini di rame.

Avvenuto il getto è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche. I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'Impresa ma soggetti all'approvazione della Direzione dei lavori. Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo. Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc., che attraversano strutture, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati sulle tavole di progetto e/o su indicazione della Direzione dei lavori in fase realizzativa e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni nel contatto calcestruzzo-inerti. La fornitura e la posa di tali accorgimenti saranno a carico dell'Impresa. Durante le fasi di getto saranno prelevati campioni di calcestruzzo con le modalità previste dalla vigente normativa tecnica e con la frequenza di almeno una serie di provini per ogni struttura principale e per ogni tipo di calcestruzzo, con facoltà della Direzione Lavori di richiedere per strutture particolarmente importanti, a suo insindacabile giudizio, prelievi addizionali, sempre restando a carico dell'Impresa tutte le spese relative. I provini saranno confezionati a cura dell'Impresa ed inviati a Laboratori ufficialmente autorizzati e stabiliti dall'Ufficio di Direzione Lavori, a cura e spese dell'Impresa. Pertanto, l'Impresa dovrà disporre di materiale adeguato e di

ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni. Per eventuali prove che la Direzione dei lavori volesse eseguire per calcestruzzi in opera, l'Impresa è tenuta a fornire tutta l'assistenza del caso.

Art. 23 - Eventuali lavori non previsti

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste si farà riferimento al prezzario indicato all'Art. 10, ovvero si procederà a concordare nuovi prezzi con il committente.

1.4 NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURAZIONE DEI LAVORI

Art. 24 - Norme di misurazione

Le norme di misurazione sono quelle ricavate dalle prefazioni dei capitoli al Prezzario indicato all'Art. 10.

Art. 25 - Manodopera

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dai necessari attrezzi; i prezzi relativi di elenco prezzi comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Impresa. Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore. I prezzi delle merci per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'Impresa, in seguito ad ordine del Direzione dei lavori.

Art. 26 - Prestazioni di manodopera in economia

Non sono previste prestazioni in economia diretta. Le prestazioni in economia diretta saranno in ogni caso assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione preventiva della Direzione dei lavori. Per dette prestazioni si applicheranno i prezzi vigenti alla data della prestazione medesima e determinati sulla base dei costi rilevati periodicamente e pubblicati a cura della Regione Piemonte. Detti costi saranno aumentati delle percentuali per spese generali e per utili d'impresa congrue. Alla percentuale per spese generali e utili si applicherà il ribasso contrattuale.

SCHEDE TECNICHE

SCHEDA TECNICA REQUISITI DEL PRODOTTO
TECHNICAL CARD REQUIREMENT OF THE PRODUCT

Scheda Tecnica / *Technical Card No.* **MTC 3D LS29**

N° Disegno / *Drawing No.*

N° Specifica Cliente / *Customer Technical requirement No.* **22-08203-Magazzini del Sale**

DIMENSIONI DEL PRODOTTO:
Dimensions of the product :

		DIMENSIONI NOMINALI *Nominal Size*	*Tolerance*
☐ Rete in bobina *Expanded metal in rolls*	**H/DL:**		
■ Rete in fogli, spezzoni e/o a disegno *Expanded metal in sheet*	**DLxDC:**		

■ Finitura *Surface finish* — anodizzazione MTC-OX55 NICKEL FREE CL20 / *anodizing MTC-OX55 NICKEL FREE CL20*
☐ NON SGRASSATO / *Not degreased*
■ SGRASSATO / *Degreased*

■ Altri requisiti *Other requirement* — Riferimento: **DIN 791**

■ **Materiale /** *Material* **Alluminio garantito e certificato per anodizzazione**
Aluminum guaranteed and certified for anodizing

DIMENSIONI DELLA MAGLIA
Dimensional Mesh:

	DIMENSIONI NOMINALI *Nominal Size*	*Tolerance*
Sp.finale rete / *End thickness* :	**13**	***circa***
Vuoto frontale / *Frontal void:*	**45%**	***± 5***
Passaggio aria / *Air passage:*	**60%**	***± 5***

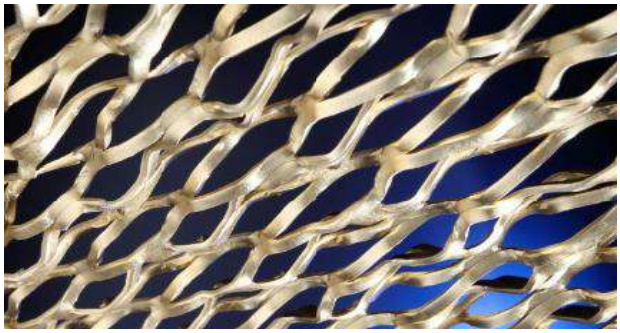


Foto della maglia / *photo of the mesh*

Fornitore / *Supplier*

CQ - R Frigerio		2022 12 07
Funz. - Nome Compilatore	*Firma* / Signature	*Data* / Date
DT - D Fumagalli		2022 12 07
Funz. - Nome Approvazione	*Firma* / Signature	*Data* / Date

Visto per approvazione Cliente
Customer signature for approval

Part disposition - Name	*Signature*	*Date*

OS2 75 IN ACCIAIO ZINCATO VERNICIATO

Fornitura e posa in opera di serramenti, in parte fissi ed in parte apribili, costruiti con i profili a taglio termico del sistema OS2, sezione a vista nodo laterale apribile massimo 47 mm, nodo centrale per le due ante massimo 62 mm, profondità inderogabile di 77 mm per le parti apribili. Sormonto interno ed esterno dei profili.

Sistema di tenuta acqua aria e vento a giunto aperto a tre livelli di tenuta con tripla guarnizione, con adeguato numero di scarichi dell'acqua in ottone grezzo da verniciare.

Le porte con apertura ad anta saranno dotate di cerniere ad avvitare in acciaio con diametro da 15 mm registrabili, a tre ali, per portate fino a 130 Kg per anta.

Le finestre prevedono l'apertura ad anta e ribalta, con ferramenta perimetrale e cerniere a scomparsa con 130 kg di portata, la ferramenta sarà dotata di un adeguato numero di punti di chiusura commisurato alle dimensioni dell'anta.

Il sistema produttivo prevede l'impiego di tre componenti realizzando l'unione senza soluzione di continuità dei profili in metallo, tramite estruso di poliammide caricato fibra di vetro, reso solidale alle parti dalla resina poliuretanica ad alta densità senza alcun contatto metallico tra i gusci interni ed esterni.

I profili metallici sono ottenuti da profilatura a freddo di nastri di acciaio spessore 15/10, zincati a caldo "sistema Sendzimir" finitura skinpassata (FeP02 GZ 200), rivestimento di zinco ≥ 200 gr/mq, norme UNI EN 10142/3/7 e EURONORM 143, prevendendo il mantenimento delle pieghe aperte.

Secco Sistemi spa
via Terraglio 195
31022 Preganziol TV - Italy
tel. +39 0422 497700
fax +39 0422 497705

Sede di Milano v.le Scarampo 47
20148 Milano MI - Italy
tel. +39 02 66304464
fax +39 02 66304462

info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it
Cap. Soc. 2.860.000 I.V.
C.F./P.I. 03119420267

Reg. Imp. di Treviso
N.03119420267
C.C.I.A.A. di Treviso
R.E.A. N. 221853

L’assiemaggio dei telai avviene tramite saldatura in continuo delle superfici in contatto con successiva molatura e ripristino della finitura superficiale.

Verniciatura finale con polveri in forni con temperatura di 180° per 25 minuti.

I serramenti sono completi di vetri, fissati mediante fermavetri in acciaio zincato triangolari, distanziati dalle superfici esterne tramite guarnizione in EPDM o silicone ed interne con guarnizioni in EPDM inserite a pressione.

Le porte sono complete di scatole copri-serratura in acciaio zincato da verniciare, serrature con adeguati punti di chiusura e soglia mobile.

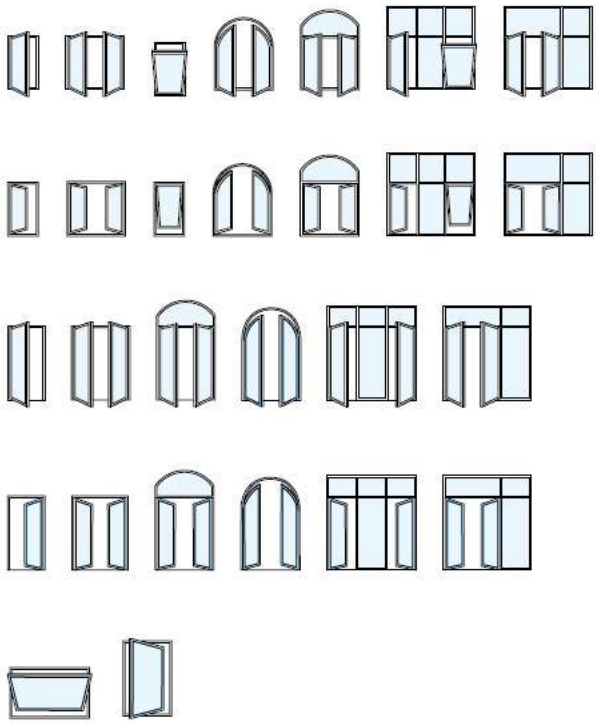
Porte e finestre sono fornite con le maniglie di sistema disponibili diverse geometrie, materiali e finiture tra cui l’ottone grezzo da verniciare.

Secco Sistemi spa
via Terraglio 195
31022 Preganziol TV - Italy
tel. +39 0422 497700
fax +39 0422 497705

Sede di Milano v.le Scarampo 47
20148 Milano MI - Italy
tel. +39 02 66304464
fax +39 02 66304462

info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it
Cap. Soc. 2.860.000 I.V.
C.F./P.I. 03119420267

Reg. Imp. di Treviso
N.03119420267
C.C.I.A.A. di Treviso
R.E.A. N. 221853



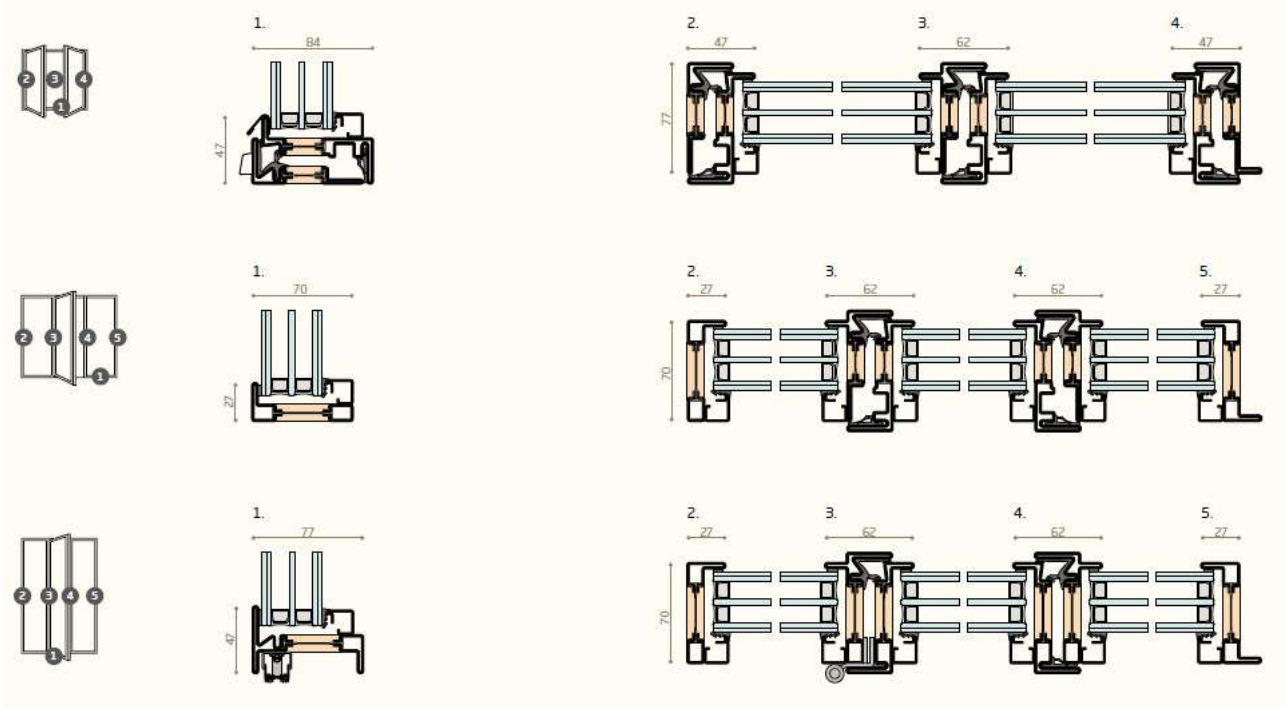
TIPOLOGIE DI APERTURA

Secco Sistemi spa
via Terraglio 195
31022 Preganziol TV - Italy
tel. +39 0422 497700
fax +39 0422 497705

Sede di Milano v.le Scarampo 47
20148 Milano MI - Italy
tel. +39 02 66304464
fax +39 02 66304462

info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it
Cap. Soc. 2.860.000 I.V.
C.F./P.I. 03119420267

Reg. Imp. di Treviso
N.03119420267
C.C.I.A.A. di Treviso
R.E.A. N. 221853



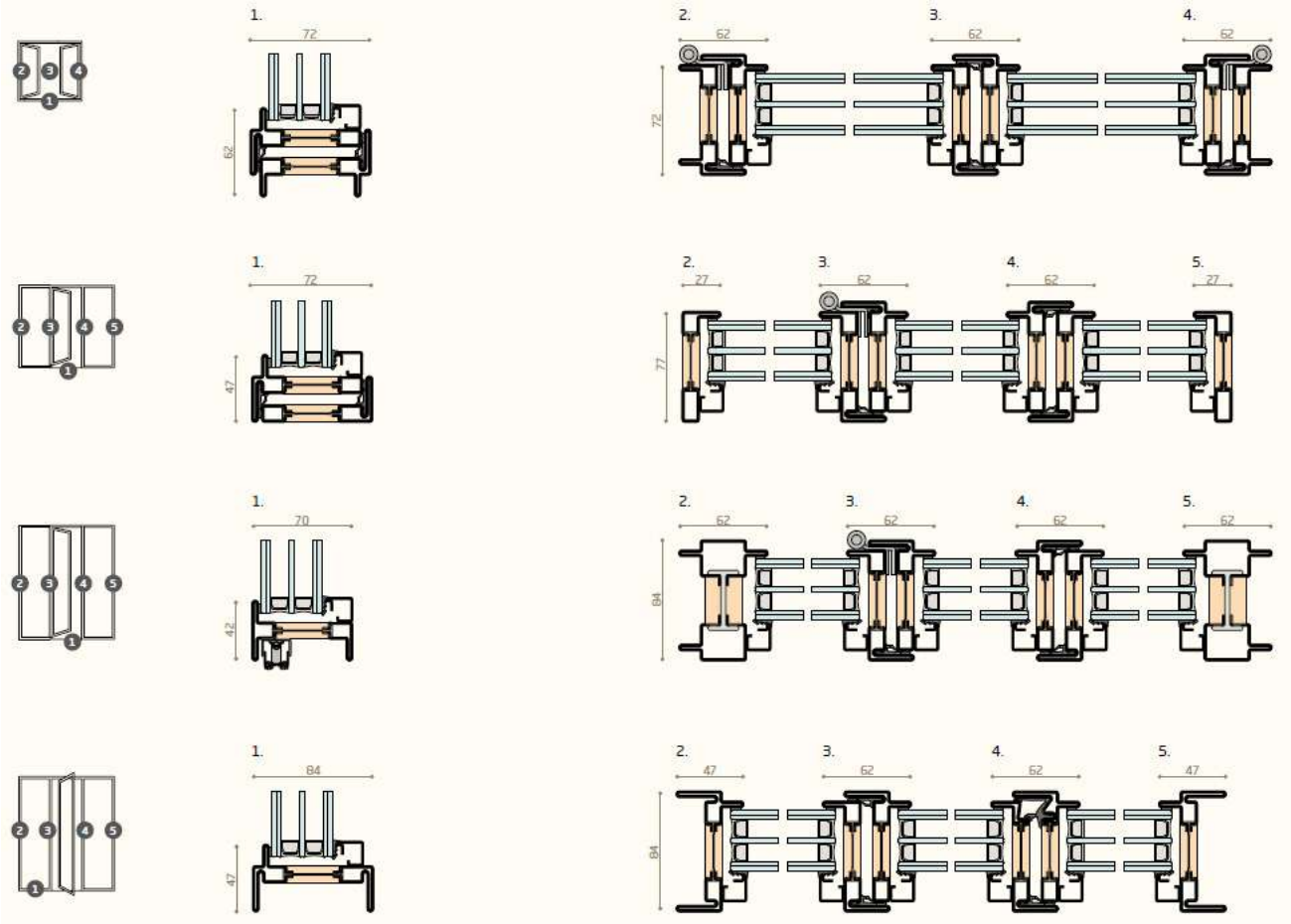
SEZIONI APERTURA INTERNA

Secco Sistemi spa
via Terraglio 195
31022 Preganziol TV - Italy
tel. +39 0422 497700
fax +39 0422 497705

Sede di Milano v.le Scarampo 47
20148 Milano MI - Italy
tel. +39 02 66304464
fax +39 02 66304462

info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it
Cap. Soc. 2.860.000 I.V.
C.F./P.I. 03119420267

Reg. Imp. di Treviso
N.03119420267
C.C.I.A.A. di Treviso
R.E.A. N. 221853



SEZIONI APERTURA ESTERNA

Secco Sistemi spa
via Terraglio 195
31022 Preganziol TV - Italy
tel. +39 0422 497700
fax +39 0422 497705

Sede di Milano v.le Scarampo 47
20148 Milano MI - Italy
tel. +39 02 66304464
fax +39 02 66304462

info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it
Cap. Soc. 2.860.000 I.V.
C.F./P.I. 03119420267

Reg. Imp. di Treviso
N.03119420267
C.C.I.A.A. di Treviso
R.E.A. N. 221853

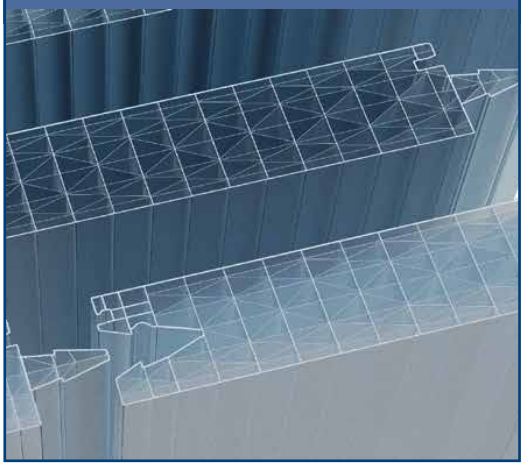
SISTEMI MODULARI

POLICARBONATO
EDILIZIA TRASLUCIDA

dott.gallina
POLYCARBONATE SYSTEMS & SHEETS

arcoWall® 5613

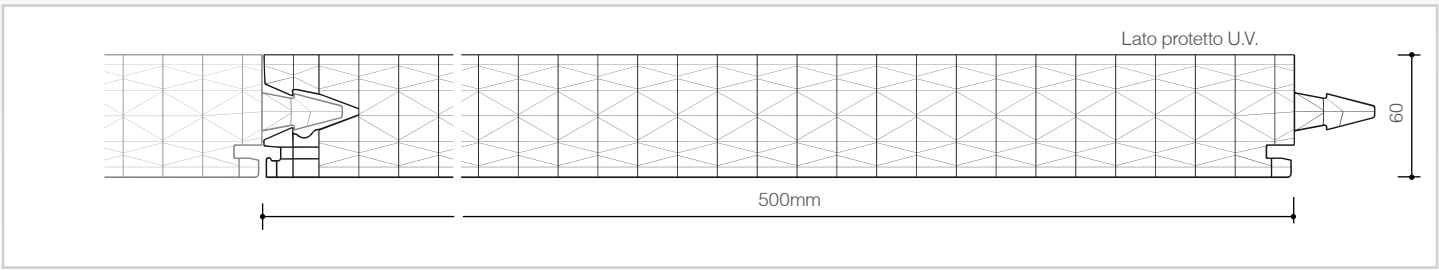
PANNELLI AD INCASTRO



CATALOGO_2020

arcoWall® 5613

2.1 SISTEMA MODULARE AD INCASTRO



Sistema modulare di policarbonato alveolare U.V. protetto per la realizzazione di tamponamenti traslucidi

CALEIDO IR UV TECH ANTIGRAFF AR BC BICOLOR UV UV-MATT

TRATTAMENTI SPECIALI

STANDARD DI PRODUZIONE

Spessore	60mm
Struttura	13 pareti
Larghezza utile modulo	500mm
Lunghezza pannello	senza limiti
Colori standard	vedi pagina 11
Colori speciali	a richiesta

CARATTERISTICHE

Trasmittanza termica U	0,74 W/m²K
Isolamento acustico Rw (ISO 717-1)	22 dB
Dilatazione lineare	0,065mm/m°C
Temperatura d'impiego	-40°C +120 °C
Protezione ai raggi U.V.	Coestrusione
Reazione al fuoco EN 13501-1	EuroClass B-s1,d0

DESCRIZIONE

arcoWall®5613 è un sistema composto da pannelli modulari di policarbonato dello spessore di 60mm, a 13 pareti, con una serie di esclusivi profili in alluminio, con soluzioni variabili e personalizzabili alle esigenze di ogni singolo progetto.
Il sistema di pareti traslucide autoportanti arcoWall®5613 scaturisce dalla esperienza di oltre 50 anni della nostra azienda, impegnata a individuare soluzioni alternative nel mercato dell'edilizia e creare sistemi unici ed innovativi.

PUNTI DI FORZA

- Facilità ed economia di posa
- Taglio dei ponti termici
- Integrabile con i telai apribili
- Trasmissione della luce
- Elevato coefficiente di isolamento
- Elevata resistenza alla spinta del vento
- Reazione al Fuoco EN 13501-1 EuroClass B-s1,d0

APPLICAZIONI

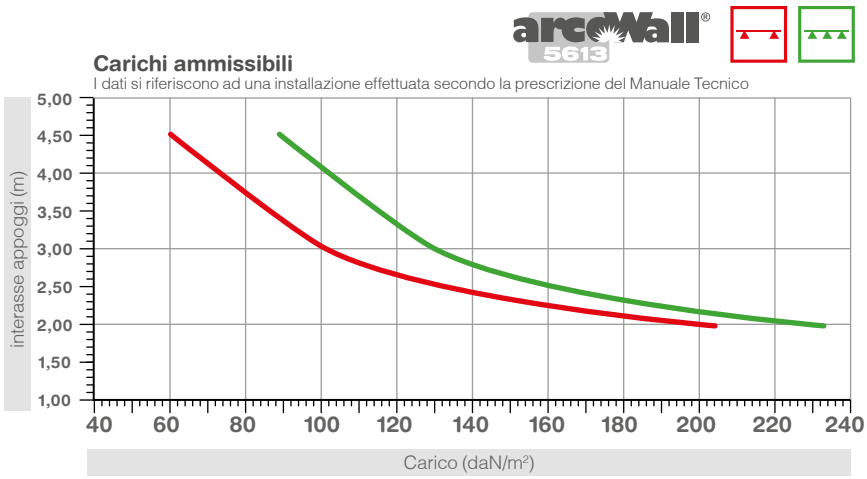
- Finestrature continue ad alte prestazioni
- Finestrature verticali apribili
- Tamponamenti traslucidi

CERTIFICAZIONI

CCFAT COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

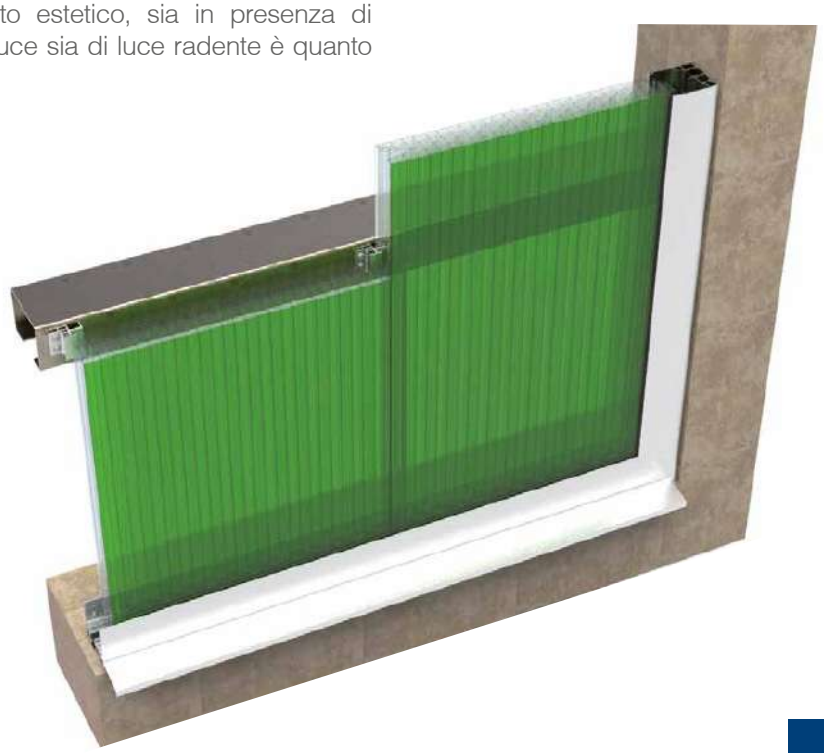
Document Technique d'Application n°2/16-1764
pubblicato il 05/06/2017 e prorogato il 07/02/2020
DIBt Ab Zulassung n°Z-10.1-662
pubblicato il 18/05/2016

RESISTENZA AL CARICO



SISTEMA PARETE

arcoWall®5613, permette la realizzazione di veri e propri “muri traslucidi”, dalle elevate caratteristiche acustiche e termiche senza limiti di larghezza e senza la necessità di strutture di sostegno secondarie per luci fino a 3,5m di altezza.
Per installazioni superiori a 3,5m, si provvederà alla posa di un idoneo profilo rompitratta al quale fissare i pannelli arcoWall®5613 mediante le apposite staffe che consentono al sistema di resistere alle sollecitazioni in depressione, permettendo lo scorrimento dovuto alle dilatazioni termiche.
L’aspetto estetico, sia in presenza di controluce sia di luce radente è quanto mai unico, grazie alla struttura alveolare dei pannelli modulari.
Gli effetti cromatici possono essere modulati, all’infinito sia in termini di colorazione sia di passaggio di luce.
Le superfici esterne ed interne possono esser di diverso colore, permettendo di gestire la luce filtrante secondo le esigenze di illuminazione naturale. Sulla superficie interna può essere coestruso un trattamento antiriflesso, efficacissimo nel ridurre gli spiacevoli effetti di riflesso delle luci artificiali.

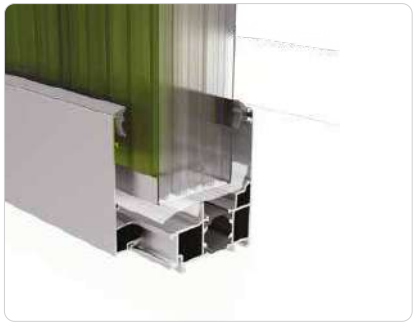


SISTEMA PER ALTEZZE INFINITE .... ANCORA PIÙ IN ALTO

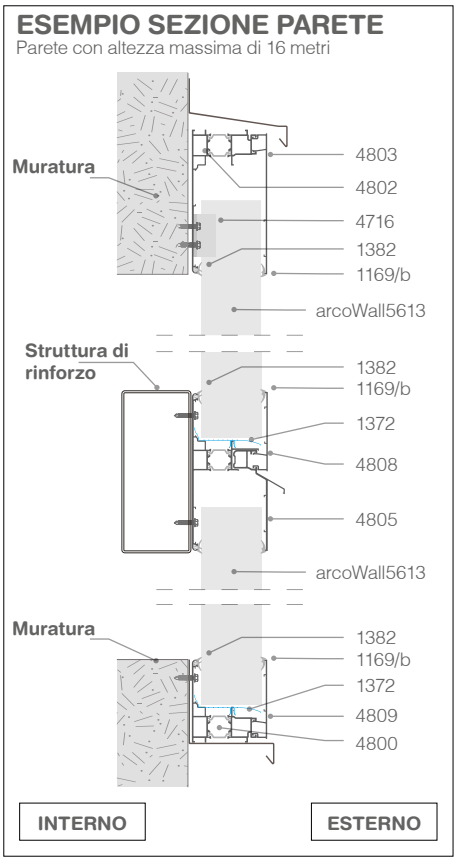
Per soddisfare al meglio le esigenze progettuali presentiamo una nuova serie di profili ideati appositamente per realizzare facciate traslucide di elevate altezza, che finora sarebbero state impossibili da realizzare. Grazie ai nuovi profili in alluminio, i pannelli in policarbonato arcoWall® diventano la soluzione ideale per applicazioni di **facciata con altezza infinita...** senza dimenticare le infinite possibilità che i trattamenti speciali offrono per personalizzare la colorazione o la finitura dei pannelli, concretizzando la libertà creativa dell'architettura.

PROFILO SUPERIORE GRANDI ALTEZZE
Profilo con bavetta

PROFILO GIUNZIONE ORIZZONTALE
Profilo con bavetta



PROFILO BASE/LATERALE
Profilo con bavetta

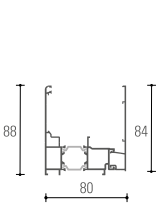


- Con l'utilizzo dello speciale profilo superiore per grandi altezze con **bavetta retta per grandi altezze (cod. 4802+4803)** è possibile realizzare tamponamenti verticali traslucidi con altezza massima di 16m, posizionando così pannelli di tale lunghezza senza alcuna interruzione orizzontale.

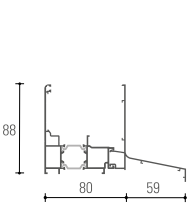
- L'inserimento aggiuntivo in facciata del profilo di giunzione orizzontale (cod. 4802+4803+4808+4805) permette di costruire facciate con altezza infinite. Inoltre l'utilizzo di accessori a taglio termico permette di garantire l'assenza di ponti termici.

info@gallina.it

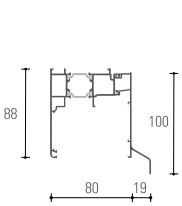
PROFILI METALLICI



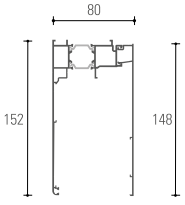
4800+4809
Profilo base superiore laterale in AL a taglio termico con bavetta base retta



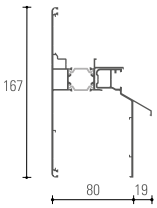
4800+4831
Profilo base superiore laterale in AL a taglio termico con bavetta base retta con gocciolatoio



4800+4819
Profilo base superiore laterale in AL a taglio termico con bavetta superiore retta con gocciolatoio



4802+4803
Profilo superiore a taglio termico per grandi altezze con bavetta superiore retta



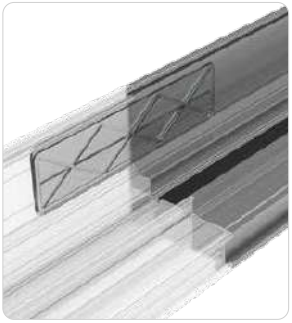
4805+4808
Profilo di giunzione orizzontale in AL a taglio termico con bavetta

DIFFERENTI TIPOLOGIE DI BAVETTA
Bavette curve e rette

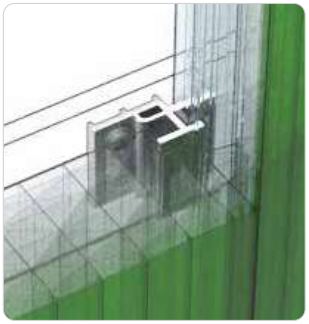
COLORAZIONI DIVERSE
Possibilità di diversificare il colore tra il lato interno e lato esterno

ACCESSORI

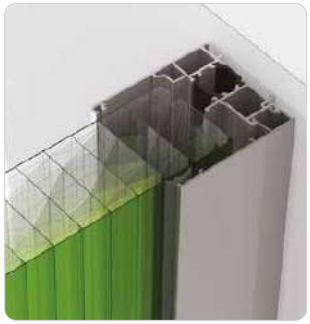
Per una corretta installazione è prevista la chiusura degli alveoli dei pannelli di policarbonato con appositi nastri adesivi di alluminio microforati, che consentono una corretta ventilazione ed evitano l'imbrattamento interno. Sono inoltre disponibili per il sistema arcoWall®5613 dei sistemi apribili realizzati con innovativi profili in alluminio a taglio termico.
Grazie alla modularità dei profili perimetrali 4800/4832/4846, è possibile scegliere sia la forma sia la colorazione delle bavette frontali. Infatti mantenendo le medesime funzionalità, tutte le 3 versioni possono essere fornite con sagoma o curva o ritta, a seconda delle esigenze progettuali.
Oltre alla classica finitura anodizzata, i profili possono essere verniciati con qualsiasi colorazione, con l'ulteriore particolarità di diversificare la tonalità tra l'interno e l'esterno dell'edificio, differenziando cromaticamente il profilo base visibile internamente dalle bavette esposte sugli esterni.



UNIONE PROFILI CON ALLINEATORE
Per la giunzione e l'allineamento dei profili perimetrali



PIASTRINA AGGANGIO COD.4715
Per l'ancoraggio dei pannelli alle strutture intermedie



PROFILO LATERALE COD.4800+4809
profilo con bavetta retta

ACCESSORI

4800
Profilo base laterale superiore a taglio termico da 60mm

4809 (+4800)
Bavetta base laterale superiore retta

4831 (+4800)
Bavetta base retta con gocciolatoio

4819 (+4800)
Bavetta superiore retta con gocciolatoio

4801 (+4800)
Bavetta superiore curva con gocciolatoio

4804 (+4800)
Bavetta base laterale superiore curva

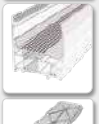
4807 (+4800)
Bavetta base curva con gocciolatoio

4802+4803
Profilo superiore a taglio termico da 60mm per grandi altezze con bavetta retta

4805+4808
Profilo di giunzione orizzontale a taglio termico da 60mm per grandi altezze

4715/60
4715/120
Piastrina in alluminio lunghezza 60/120mm

4716 (+4802)
Piastrina in alluminio L.45mm



1372
Gocciolatoio interno in PE

4828
Allineatore piano per profilo TT 60mm

1382
Guarnizione posteriore a pressione

1384
guarnizione posteriore a scorrimento

1169/b
Guarnizione Slip-coat

4951
Supplemento nastratura

Eccellenza italiana, presenza internazionale

I nostri progetti parlano per noi: ogni progetto è una storia a sé, una sfida vinta in qualità, tecnologia e stile. Lasciati ispirare dalla nostra esperienza. Maspero Elevatori è leader indiscusso nella progettazione, realizzazione e manutenzione di ascensori custom made per ogni tipo di impiego.
Non c'è richiesta che i nostri ascensori non possano soddisfare!

Progetto:	**MAGAZZINI DEL SALE**
Cliente:	**STUDIO DODI MOSS** **GENOVA**
Data:	25/11/2022
Preparata da:	Massimo Grossi
Tel.:	0106422294
Cell.:	3483608454
E-mail:	massimo.grossi@maspero.com
N° offerta:	221201449/MG
Validità offerta:	60 giorni dalla data di emissione

MASPERO ELEVATORI

Gentilissimo Cliente,

con la presente abbiamo il piacere di sottoporLe la nostra migliore offerta per la fornitura e l'installazione degli impianti elevatori proposti. Nel caso fosse di Suo interesse, La invitiamo a renderci cortesemente copia sottoscritta in ogni pagina dell'offerta allegata, entro il termine di validità indicato nella stessa.

Al ricevimento dell'ordine, lo stesso verrà processato per la definitiva accettazione e Le sarà inviata successiva conferma d'ordine.

L'impianto elevatore MASPERO è una scelta vincente, qualunque siano le Sue esigenze. Ogni progetto nasce e si realizza secondo i più alti standard qualitativi. La ricerca di soluzioni innovative ha portato alla realizzazione del primo ascensore inclinato di concezione moderna con corsa curvilinea e senza locale macchina.

Grandi sono i vantaggi per i nostri committenti. MASPERO ELEVATORI è in grado di offrire:

- **solida competenza e tradizione**
  - ✓ 50 anni di esperienza, due generazioni di imprenditori, un team di professionisti, progettisti e maestranze specializzate: il nostro know-how permea tutto il ciclo di vita dell'impianto, dalla progettazione e realizzazione, fino all'assistenza e manutenzione.
- **qualità made in Italy e sicurezza**
  - ✓ Maspero Elevatori opera con elevati standard di qualità e sicurezza ed è certificata secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2008** e **BS OHSAS 18001:2007**. Rigore professionale e valore artigianale danno vita a soluzioni pregiate sotto tutti i punti di vista.
- **sostenibilità ambientale**
  - ✓ Maspero Elevatori è attenta all'impatto ambientale dei propri prodotti e del proprio operato ed è certificata secondo la norma **UNI EN ISO 14001:2015**.
- **vicinanza al cliente e flessibilità**
  - ✓ Ogni progetto è speciale, ogni cliente unico: dal piccolo ascensore privato alla soluzione dedicata all'industria, alle infrastrutture o ai più prestigiosi showroom. Il cliente è sempre al centro del nostro operato e viene seguito con la necessaria flessibilità e dedizione.
- **versatilità e distinzione**
  - ✓ Non c'è richiesta che i nostri ascensori non possano soddisfare: il nostro motto guida i nostri passi verso le soluzioni anche ai problemi tecnici più complessi e alle esigenze estetiche più sfidanti. Il risultato è sempre un prodotto che si distingue per qualità, innovazione e design.
- **Affidabilità e bassi costi di gestione**
  - ✓ Gli ascensori Maspero Elevatori sono progettati per durare nel tempo e rappresentano un valore per i clienti: funzionalità ed affidabilità sono i principi che guidano la scelta dei componenti utilizzati.

MASPERO ELEVATORI

Spett.le
Studio DODI MOSS
Genova
P.za san Marcellino 6

OFFERTA / CONTRATTO D'APPALTO N.221003496/MG

ASCENSORE OLEODINAMICO ESTERNO USO PRIVATO

Installazione: Interna ☐ *Esterna* ☒

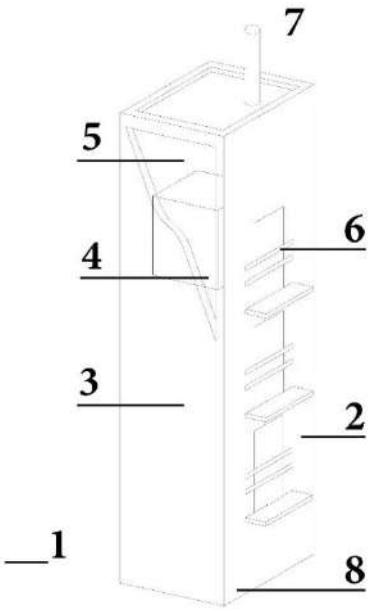
1. CARATTERISTICHE GENERALI		
NUM	**NUMERO IMPIANTI**	1
	NORMATIVA	EN81.20

2. CARATTERISTICHE TECNICHE				
INFORMAZIONI GENERALI				
	DESIGNAZIONE PIANI	Da confermare		
	SISTEMA DI SOLLEVAMENTO	Oleodinamico	Pistone: indiretto laterale telescopico **cromato**	
STOP	**FERMATE**	3		
	SERVIZI	2	adiacenti	
KG	**PORTATA**	850 Kg		
	PERSONE	11		
	VELOCITÀ	0,63 m/s		
	VANO CORSA	Mm 2130X1890	Struttura metallica	A carico cliente ☒ A carico Maspero ☐
10	**CORSA**	11.26 m		
	FOSSA	1400 mm		

	TESTATA	libera	
	LOCALE MACCHINA	Sì ☒ No ☐	Armadio macchina in basso ☒ LM si considera max 1 m dal vano e deve essere ispezionabile
	MANOVRA	Universale pulsanti ☒	
	ALIMENTAZIONE TRIFASE	380V – 50Hz	
INDICATORI			
	DI CABINA	Bottoniera di cabina stagna antivandalo Display di posizione cabina ☒ Dispositivo di sovraccarico acustico-luminoso Luce di emergenza autoalimentata Pulsante di allarme	
	DI PIANO	Bottoniere di piano stagne antivandalo Di OCCUPATO + pulsante di chiamata ☒ Indicatore digitale di posizione cabina a tutti i piani ☒	
CABINA			
	DIMENSIONI INTERNE	L = 1400 P = 1400 H = 2200 mm Dimensioni da confermare durante la fase di sviluppo degli esecutivi in relazione alle effettive misure del vano	
	FINITURA PARETI	Un parete in cristallo a tutta altezza, lato bottoniera in acciaio inox a vs.scelta. Fronti porta in acciaio come cabina.	
	CIELINO	Come cabina	
	ILLUMINAZIONE INTERNA	LED a soffitto	
	PAVIMENTO	Predisposto per finitura a carico cliente	
	ACCESSORI	Ventilazione naturale **e condizionatore** Combinatore telefonico tipo GSM (esclusa scheda SIM) Segnale acustico di arrivo al piano (gong) Dispositivo di ritorno automatico al piano in caso di mancanza di corrente con riapertura delle porte	
	PORTE DI CABINA	N. 2 porte posizionate sotto il pavimento della cabina Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante centrali Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina Soglia in acciaio inox Barriera elettronica a tutt'altezza per ogni accesso	
	PORTE DI PIANO	N. 2 porte Dimensioni: L 800 x H 2000 mm Automatiche a due ante telescopiche Finitura antine:in cristallo intelaiato come cabina Soglia in acciaio inox	

ALLEGATO B – REQUISITI DEL CANTIERE

GUIDA ALLA PREPARAZIONE DEL CANTIERE PER IL MONTAGGIO DELL'ELEVATORE



Questo è un prontuario per guidare il Cliente nei lavori di cantiere e per meglio predisporre il vano per il montaggio di un ascensore.
Una corretta preparazione del cantiere è prodromica ad una corretta installazione dell'impianto, con grandi benefici in termini di riduzione dei tempi di realizzazione, dei costi di cantiere e di minimizzazione degli imprevisti durante il montaggio.
8 semplici step da seguire per predisporre l'edificio alla fase di installazione dell'ascensore. Al Cliente, seguendo correttamente queste indicazioni saranno garantiti i tempi stabiliti nel contratto senza incorrere in spiacevoli inconvenienti e/o incomprensioni.

BENEFICI: la corretta preparazione del cantiere è prodromica ad un corretto montaggio dell'ascensore nei tempi previsti.

GLI 8 STEP DEL CANTIERE		
1	**CUSTODIA DEI COMPONENTI**	I materiali devono essere protetti all'interno di un locale chiuso, di ampiezza adeguata, vicino al vano corsa.
2	**CORRENTE ELETTRICA**	Disponibilità di Alimentazione Elettrica Trifase, in linea con le normative vigenti e adeguata alle caratteristiche dell'impianto.
3	**CONFORMITÀ AL DISEGNO TECNICO**	Il vano di corsa, le aperture ai piani, la testata, la fossa, devono essere realizzati in conformità al disegno tecnico. I muri delimitanti i vani di corsa devono essere rifiniti e imbiancati.
4	**PULIZIA DEL VANO**	Il vano di installazione deve essere pulito e completamente asciutto.
5	**ULTIMAZIONE DEI LOCALI**	Il vano e il locale macchina devono essere già ultimati, illuminati e con accessi protetti.
6	**PROTEZIONE ACCESSI VANI**	Nel predisporre le aperture di porte ai piani occorre sempre prevedere idonee protezioni anticaduta.
7	**AERAZIONE**	Devono essere realizzate le aperture di ventilazione del vano di corsa e del locale macchina.
8	**DICHIARAZIONE DI IDONEITÀ DELLE STRUTTURE DELL'EDIFICIO**	Le strutture dell'edificio ove sarà installato l'impianto ascensore devono essere idonee a sopportare i carichi indotti dall'installazione e dell'esercizio dell'impianto stesso.

Data: …… Firma del Cliente per accettazione ……

ALLEGATO C – CONDIZIONI GENERALI DI APPALTO

1. Oggetto del Contratto d'appalto

Sono oggetto dell'appalto la fornitura e l'installazione degli impianti o di parti di essi, come descritti nei nostri preventivi e nelle eventuali modifiche concordate.
La firma dell'appalto impegna il Committente a tutti gli effetti. Per Maspero Elevatori l'impegno decorre dalla data in cui viene emessa da parte di quest'ultima l'accettazione del contratto d'appalto.

2. Consegna dei materiali

I materiali oggetto dell'appalto si intendono resi **franco cantiere.**
I rischi, ma non la proprietà dei materiali, si trasferiscono al Committente al momento della consegna in cantiere degli stessi.
Qualora per qualsiasi motivo non imputabile all'Appaltatore, la consegna dei materiali non possa avvenire alla data pattuita, tale consegna si intende comunque effettuata ad ogni effetto, incluso il passaggio dei rischi a carico del Committente, con la semplice notifica di avviso di merce pronta; in tal caso verranno addebitate al Committente le spese di deposito nella misura dell'1% dell'incidenza contrattuale del costo dei materiali per la prima settimana o frazioni di essa e dello 0,250% per ciascuna settimana o frazione successiva.
Eventuali reclami relativi alla quantità e qualità dei materiali dovranno essere comunicati all'Appaltatore in forma scritta, pena la decadenza, entro 8 (otto) giorni dalla ricezione dei materiali.

3. Ritiro e custodia dei materiali

I materiali oggetto dell'appalto e gli attrezzi occorrenti per il montaggio saranno, all'arrivo, controllati dal Committente, che potrà per questo controllo chiedere l'ausilio del nostro personale, ove questi sia presente in cantiere.
Per la custodia di quanto sopra il Committente dovrà mettere a nostra disposizione, tempestivamente prima dell'inizio del montaggio e per tutta la durata di esso, un locale asciutto, sufficientemente ampio che possa chiudersi a chiave e sia fornito di illuminazione elettrica. I materiali consegnati (immagazzinati o installati) si intendono affidati alla sorveglianza e custodia del Committente.

4. Obblighi, lavori e materiali a carico del Committente

Sono a carico del Committente, salvo diversa specifica pattuizione:

- lo scarico dei materiali in cantiere;
- i tiri in alto dei materiali;
- i trasporti entro il cantiere;
- la manovalanza in aiuto ai nostri montatori;
- le spese di assicurazione ed ogni responsabilità civile per il personale di manovalanza fornito in aiuto o comunque messo a disposizione dei nostri montatori;
- la corrente elettrica, i materiali, le spese e gli strumenti di misura per le prove e per i collaudi dell'impianto eventualmente richiesti dal Committente;
- la corrente elettrica necessaria per il funzionamento del macchinario, delle apparecchiature, degli attrezzi durante il montaggio, per l'illuminazione dei locali macchine, delle pulegge di rinvio, del magazzino dei materiali e degli accessi alle porte del vano;
- le condutture elettriche distinte per i circuiti forza motrice, illuminazione ed allarme e gli interruttori generali al termine di esse;
- le prese di terra e relative condutture sino al locale macchine;
- tutte le apparecchiature e linee elettriche dovranno risultare adeguate al dettato della legge 46/90 e successive modificazioni ed integrazioni;
- la fornitura di eventuali lavori di saldatura e foratura per collegamenti con strutture preesistenti;
- la verniciatura definitiva del materiale metallico fornito con verniciatura antiruggine;
- eventuali lavori di ripristino, riquadratura di vani porte, finitura ed imbiancatura dei locali e dei vani ad installazione ultimata;
- l'eventuale imposta di registro, l'imposta sul valore aggiunto, l'imposta di consumo dei materiali, le tasse di bollo, di impianto, di esercizio, ecc. e tutte quelle altre imposte o tasse che dovessero essere corrisposte in forza di disposizioni legislative emanate dopo la firma del contratto d'appalto;
- le pratiche e le spese per il collaudo degli ascensori;

- le spese per le eventuali modifiche che fosse necessario apportare all'impianto per l'osservanza di prescrizioni legislative emanate successivamente alla data della firma del contratto d'appalto o per errate indicazioni fornite dal Committente sulle dimensioni del vano, sulla tensione di alimentazione, sul numero degli arresti e degli accessi, ecc.;
- tutte le opere murarie, compresi i lavori di ripristino e le opere di finitura dei locali o dei vani, con l'osservanza specifica della Direttiva 2014/33/UE e successive norme di recepimento;
- uscite di sicurezza, scale di emergenza o quanto necessario allo scopo come previsto dalla Direttiva 2014/33/UE e successive norme di recepimento.

Sono inoltre a carico del Committente:

- riparazioni e recinzioni del vano di corsa, ringhiere e quant'altro necessario per la prevenzione e protezione contro gli infortuni come richiesto dalle vigenti normative antinfortunistiche;
- porte di accesso dell'eventuale locale macchina;
- smaltimento dei materiali residui dopo l'installazione, ivi compresi quelli di risulta e di rifiuto, in conformità alle vigenti normative in tema di smaltimento di rifiuti.

5. Installazione

L'installazione sarà eseguita dai nostri addetti, che saranno inviati sul posto dopo l'ultimazione di tutti i lavori preliminari indicati sui disegni, di cui il Committente dovrà darci comunicazione scritta. Il Committente non può dare disposizioni ai nostri addetti ma per qualsiasi ragione dovrà rivolgersi ai nostri uffici. Gli installatori pertanto non sono tenuti ad eseguire lavori per conto del Committente né ad effettuare modifiche degli impianti, che non siano state concordate in precedenza. Le spese dell'installazione sono comprese nel prezzo degli impianti. Verranno tuttavia fatturate a parte: le ore durante le quali i nostri addetti dovessero rimanere inoperosi per la mancata ultimazione delle opere murarie o per la loro esecuzione difettosa o per qualsiasi altra causa da noi non dipendente; le ore di lavoro che risulti necessario eseguire fuori orario normale; le spese di viaggio o permanenza per i nostri operai in caso di sospensione del lavoro per causa indipendente dalla loro o dalla nostra volontà, considerando come ore di lavoro anche quelle impiegate nei viaggi.

6. Consegna dell'impianto

Il termine di consegna decorre dalla data in cui abbiamo ricevuto l'approvazione da parte del Committente dei disegni definitivi d'insieme dell'impianto, a meno che non sia stata convenuta una data precisa di consegna, nel qual caso i suddetti disegni dovranno essere restituiti approvati e/o con le eventuali modifiche richieste, entro dieci giorni dal loro invio, nell'intesa che ogni ritardo nell'approvazione e restituzione determinerà automaticamente uno spostamento del termine di consegna concordato.

Ogni nostro impegno per quanto riguarda i termini di consegna viene a cessare:

a. se entro il termine convenuto non sono stati messi a disposizione dei nostri montatori il vano corsa, il locale macchine, la corrente o se non sono stati ultimati gli altri lavori preliminari a carico del Committente. Il vano di corsa ed il locale macchine dovranno essere consegnati intonacati e con dimensioni conformi a quelle indicate nei nostri disegni ed il locale macchine dovrà essere inoltre munito di porte e finestre;
b. se la nostra attività subisce ritardi a causa di terzi o in casi di forza maggiore e comunque indipendenti dalla nostra volontà; fra i casi di forza maggiore si comprendono, oltre a quelli previsti dalla legge, le difficoltà di approvvigionamento delle materie prime e gli imprevisti intralci dell'importazione, ecc.;
c. se i pagamenti sono effettuati con ritardo o non vengono del tutto effettuati;
d. se le risposte alle nostre richieste interessanti particolari ornamentali e costruttivi, dati tecnici o approvazioni di disegni, ci giungono oltre dieci giorni dall'invio della nostra richiesta;
e. se durante l'esecuzione sono richieste modifiche agli impianti.

A tutti gli effetti la conclusione dell'appalto con la consegna dell'impianto funzionante e pronto per il collaudo si considera avvenuta dopo il termine del montaggio e l'esito favorevole delle prove da noi effettuate, come da nostro verbale, anche se l'impiego dell'impianto non potesse avere luogo per mancata ultimazione dei lavori a carico del Committente, per mancato rilascio della licenza di esercizio o per qualsiasi altra causa da noi non dipendente.

Il Committente è responsabile dell'eventuale esercizio abusivo dell'impianto, prima del suo collaudo favorevole.

7. Pagamenti

I pagamenti non possono essere differiti o sospesi per alcun motivo.

In caso di mancato pagamento alle scadenze convenute ci riterremo autorizzati ad emettere regolare tratta a vista; sui pagamenti ritardati verranno conteggiati gli interessi moratori ai sensi del d.lgs. n. 192/2012 ed eventuali successive modifiche.

Resta comunque convenuto che eventuali ragioni del Committente dovranno essere fatte valere in separata sede e non potranno in alcun modo costituire motivo che giustifichi il ritardo del pagamento delle somme dovute alle scadenze prestabilite. Qualora, per cause dipendenti dal Committente, non si potesse iniziare il montaggio entro due mesi dalla data dell'avviso di spedizione o della bolla di consegna del materiale, agli effetti delle scadenze delle rate dei pagamenti la consegna dell'impianto si intende ugualmente effettuata. Del pari sono a carico del Committente le maggiori spese causate dal ritardo del montaggio.
Nel caso di risoluzione del contratto per colpa del Committente le rate riscosse saranno da noi trattenute a titolo di rimborso spese, fermo restando ogni nostro diritto per eventuali maggiori danni.
In presenza di una forma di pagamento dilazionata si applica l'art. 1186 del Codice Civile - Decadenza dal termine.

8. Variabilità dei prezzi

Il prezzo dell'appalto è stato determinato sulla base del costo della manodopera e di quello di alcuni materiali assunti come parametri, intendendosi per tali costi quelli noti alla data odierna.
Il computo dell'eventuale conguaglio sarà effettuato come segue:

a. manodopera: l'importo da variare dovrà intendersi come spesa uniformemente distribuita su tutto il periodo richiesto per l'esecuzione dell'appalto, periodo intercorrente fra la data di stipula del contratto e quello di consegna effettiva dell'appalto (eventualmente pro quota impianto) fatto riferimento ai bollettini A.N.I.E. in essere;
b. materiali: come prezzi di conguaglio per i materiali si assumeranno quelli medi di mercato libero risultanti dai listini settimanali dei prezzi all'ingrosso sulla piazza di Milano, editi dalla Camera di Commercio di Milano, in vigore alla data odierna e rispettivamente allo scadere della prima metà del periodo richiesto per l'esecuzione dell'appalto. Le variazioni di prezzo derivanti dall'applicazione della presente clausola saranno regolarizzate con la fatturazione dell'ultima rata oppure mediante fatture separate da emettere a fornitura espletata.

9. Utilizzo dell'impianto in caso di condizioni metereologiche avverse

Deve essere evitato l'utilizzo dell'impianto in presenza di condizioni metereologiche avverse quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, ghiaccio, neve, vento forte.
In caso di messa in funzione e/o utilizzo dell'impianto in presenza di tali condizioni metereologiche, le conseguenze di qualsiasi genere, dirette e indirette, che ne dovessero derivare non saranno imputabili al fornitore.

10. Garanzia

Gli impianti sono garantiti dalla nostra ditta per un anno dopo l'ultimazione del montaggio, nel senso che saranno riparate o sostituite le parti che nel periodo suddetto dimostrassero di essere irrazionalmente costruite o avessero difetti di costruzione o di installazione.
Sono esclusi dalla garanzia l'usura normale ed i guasti provenienti da causa di forza maggiore (ivi compresi eventi naturali metereologici avversi quali, a titolo esemplificativo, ghiaccio, neve, vento forte), da sovraccarichi, da uso improprio o da dolo e sempreché la manutenzione sia affidata al fornitore.
In ogni caso, se persone da noi non autorizzate effettuassero riparazioni, revisioni o modifiche agli impianti, la garanzia viene immediatamente a cessare. La nostra garanzia è limitata a quanto sopra esposto ed in particolare è esclusa ogni nostra responsabilità per eventuali danni diretti o indiretti. Resta inteso che in caso di affidamento ad altri del servizio di manutenzione, le condizioni di garanzia di cui al presente punto dovranno intendersi senz'altro decadute così come la validità delle certificazioni emesse.

11. Riservato dominio

Resta espressamente convenuto che i materiali e le apparecchiature vendute rimarranno di esclusiva proprietà della MASPERO srl. sino a totale pagamento da parte del Committente del prezzo pattuito e che i materiali non interamente pagati non potranno per nessun titolo od effetto diventare di proprietà del Committente o di chi abbia la proprietà dello stabile in cui siano stati installati, rimanendo fermo il diritto del venditore di rivendicare i suddetti materiali nei confronti di terzi e di provvedersi ai sensi dell'art. 1524 del Codice Civile. Alla trascrizione del presente patto di riservato dominio il Committente sin da ora espressamente consente. Il Committente ai sensi dell'art. 1523 del Codice Civile assume i rischi dalla vendita dal momento della consegna, e la proprietà solo a pagamento integrale della fornitura.

12. Foro competente per le controversie

Per ogni controversia il Foro competente è in via esclusiva quello di Como.

13. Deroghe

Ogni deroga alle presenti Condizioni Generali d'appalto deve risultare per iscritto e si intenderà limitata solo alle clausole espressamente indicate.

14. Tutela dei dati personali

I dati trattati in occasione del presente contratto saranno conservati e trattati dall'Appaltatore nel pieno rispetto della Legge 675/96 in materia di tutela dei dati personali.

Data: Firma del Commerciale

……

Data: …… Firma del Cliente per accettazione ……

Ai sensi dell'art. 1341 del Codice Civile si approva specificatamente il contenuto degli art. 2 (Consegna dei materiali) - 5 (Installazione) – 6 (Consegna dell'impianto) – 7 (Pagamenti) – 9 (Utilizzo dell'impianto in caso di condizioni metereologiche avverse) – 10 (Garanzia) – 11 (Riservato dominio) – 12 (Foro competente per le controversie) – 13 (Deroghe).

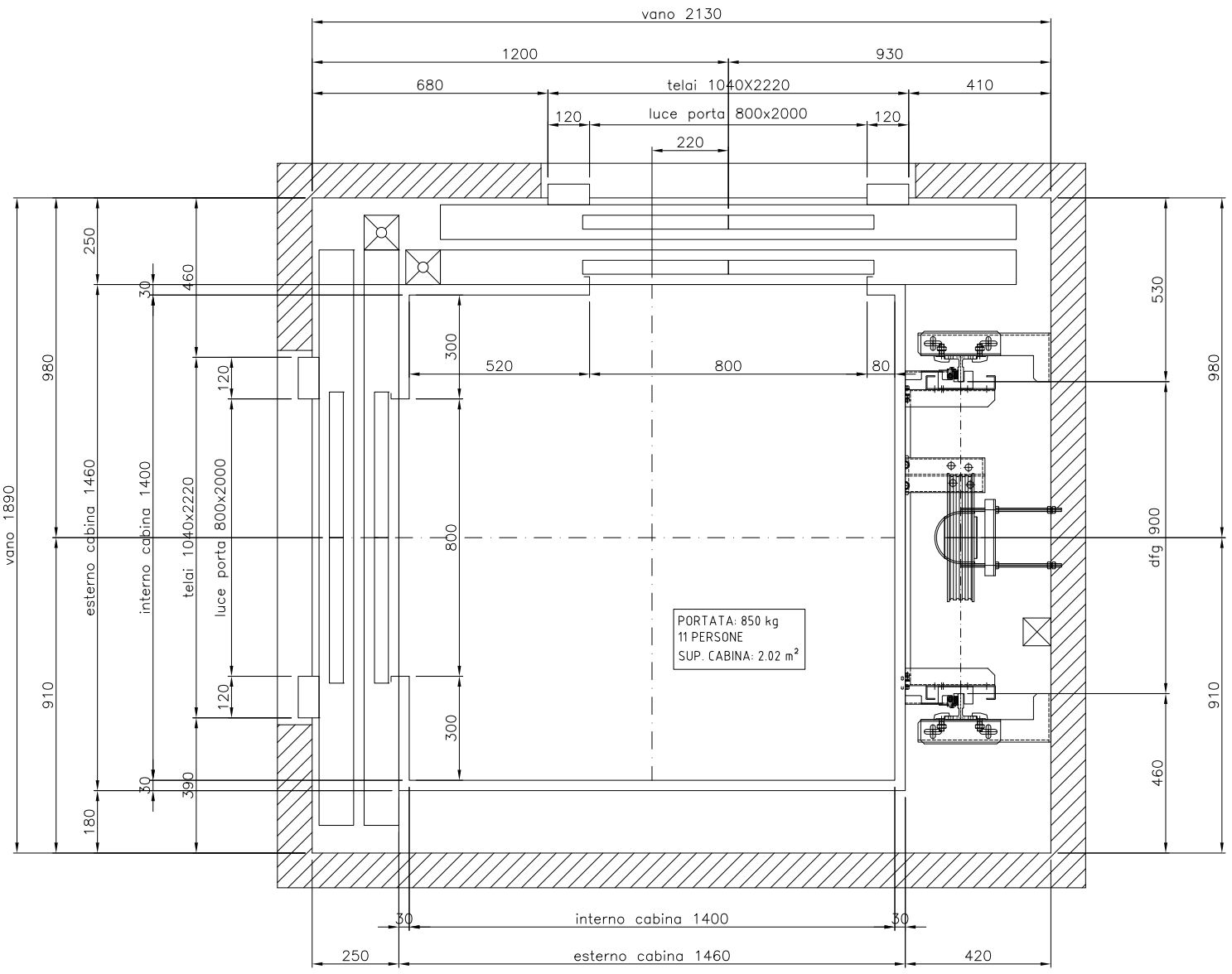
Data: ……

Timbro e firma del Cliente per accettazione ……

MASPERO ELEVATORI

Viale dello sport - 22070 Appiano Gentile - (CO) ITALY Tel. 031/891222

ASCENSORI-MONTACARICHI-IMPIANTI OLEODINAMICI-IMPIANTI INCLINATI



Tipo:	Ascensore IDRAULICO	
Portata:	850 kg - 11 persone	
Fermate:	n° 3	
Velocità:	m/s 0.6	
Corsa:	--	
Testata:	mm 3500	
Fossa:	mm 1500	
Riferimento:	MAGAZZINI DEL SALE	

PIANTA AL SOLO SCOPO ILLUSTRATIVO MISURE DA CONFERMARE

TECNOWALL TRASPARENTE A

Pannelli silenti in PMMA TECNOWALL TRASPARENTE A

Pannelli in polimetilmetacrilato (abbreviato PMMA) fonoisolanti trasparenti e autoportanti specifici per la realizzazione di barriere acustiche esterne industriali e stradali, costituiti da:

• cornice perimetrale in lamiera profilata di acciaio zincato verniciato a polvere poliestere, di spessore adeguato al carico del vento di progetto e all'interasse dei montanti;

• guarnizione perimetrale in EPDM realizzata con sezione a C alettata per consentire l'alloggiamento della lastra trasparente;

• eventuali viti respingenti per l'inserimento all'interno di montanti fino ad HE 260, complete di blocchetto ferma vetro in materiale plastico;

• lastra trasparente che può essere realizzata in polimetilmetacrilato (PMMA) sp. 15 mm (denominata A15) e sp. 20 mm (denominata A20).

In alcuni casi, in particolare quando la barriera antirumore è posizionata su viadotto od opera d'arte, sopra a zone con passaggio sottostante di traffico, in sostituzione al polimetilmetacrilato trasparente viene utilizzato il polimetilmetacrilato armato con fili di poliammide con uno spessore base di 15 o 20 mm.
Su richiesta, è possibile realizzare le cornici metalliche in zinco-alluminio (ALUZINC), in zinco-magnesio (MAGNELIS), in acciaio S355J0W (CORTEN).

TECNOWALL TRASPARENTE A

Caratteristiche tecniche:
• formati: dim. 3.000 x 500÷1.000 ÷ 2.000 mm
e dim. 4.000 x 1.000 ÷ 2.000 mm;
• lunghezza effettiva dei pannelli:
interasse montanti – 40/50 mm a seconda del tipo di profilo;
• tipologia montanti: HE 140 ÷ 160 ÷ 180 ÷ 200 ÷ 240 ÷ 260
mediante l'utilizzo di viti respingenti complete di blocchetto fermavetro in materiale plastico e, su richiesta, di elementi di centraggio;
• imballo: in orizzontale su file parallele (ns. standard in cestoni metallici a rendere dim. 1.200 x L pannelli a misura x h 2.500 mm circa o su richiesta con murali o gabbie di legno a perdere);
• colore dei telai: tinte RAL a scelta a seconda delle esigenze del Committente mediante verniciatura a polvere poliestere con pre-trattamento a sette stadi e rivestimento superficiale di conversione a base di titanio e zirconio del tipo ecologico esente cromo;
• colore delle lastre: le lastre potranno essere trasparenti incolore oppure colorate in massa nelle tinte Spring Green, Forest Green, Sea Green, Steel Blue, Sky Blue, Midnight Blue e Smoky Brown.

Protezione avifauna:
allo scopo di rendere visibili le lastre trasparenti ed evitare le collisioni dei volatili vengono applicate decalcomanie raffiguranti rapaci in una proporzione dettata da studi della LIPU, oppure vengono utilizzate marcature con strisce satinate o rasterizzate (orizzontali o verticali) oppure, in alternativa, righe serigrafate tipo "BirdGuard" di colore bianco o nero. Le lastre armate con fili di poliammide non hanno necessità di questa protezione.

Modalità di installazione:
i pannelli vengono disposti in orizzontale uno sopra l'altro oppure su altri pannelli all'interno di profilati metallici di sostegno tipo HE o similari.

Campi di applicazione:
particolarmente idonei per la realizzazione di barriere acustiche esterne per infrastrutture di mobilità (strade e autostrade), dove il requisito della fonoassorbenza può essere trascurato e per motivi legati alla sicurezza stradale e paesaggistico-estetici è opportuno non limitare la visibilità all'esterno della sede stradale.

Protezione ecologica:
pannelli ecologici, non inquinanti realizzati e prodotti con materiali riciclabili e procedimenti produttivi assolutamente non nocivi all'ambiente che consentono un'elevata durabilità nel tempo ed il mantenimento delle caratteristiche acustiche con assenza di interventi di manutenzione durante il loro esercizio.

TECNOWALL TRASPARENTE A20

Caratteristiche	Norme di riferimento	Certificato	Classificazione
Isolamento acustico	UNI EN 1793-2-3: 1999	I.G. N° R.C 270403	cat. B3 (DL_R = 32 dB)
Resistenza al carico del vento int 3 metri	UNI EN 1794-1: 2004	I.G. N° R.C.270397	Carico massimo 2,5 kN/mq
Resistenza al carico del vento int. 4 metri	UNI EN 1794-1: 2011	I.G .N° 296579/7106/CPD	Carico massimo 1,6 kN/mq
Resistenza al carico del vento telaio maggiorato interasse 4 metri	UNI EN 1794-1: 2011	I.G .N° 309030/7938/CPR	Carico di progetto 1,5 kN/mq
Resistenza al fuoco da sterpaglia	UNI EN 1794-2: 2004	I.G. N° RC 270400	Classe 3
Resistenza all' impatto di pietrisco	UNI EN 1794-1: 2004	I.G. N° RC 270402	Rispondente ai requisiti

TECNOWALL TRASPARENTE A15

Caratteristiche	Norme di riferimento	Certificato	Classificazione
Isolamento acustico	UNI EN 1793-2-3: 1999	I.G. N° RC 270404	cat. B3 (DL_R =32 dB)
Resistenza al carico del vento int. 3 metri	UNI EN 1794-1: 2004	I.G. N° RC 270398	Carico massimo 2,1 kN/mq
Resistenza al carico del vento telaio maggiorato int. 4 metri	UNI EN 1794-1: 2011	I.G. N° 311916/8163/CPR	Carico di progetto 1,3 kN/mq
Resistenza al fuoco di sterpaglia	UNI EN 1794-2: 2004	I.G. N° RC 270399	Classe 3
Resistenza all' impatto di pietrisco	UNI EN 1794-1: 2004	I.G. N° RC 270401	Rispondente ai requisiti

Con riserva di eventuali modifiche. Edizione marzo 2016

CE 0407

Tecnoacustica s.r.l.
Via Samuel Morse, 30 (z.i. La Selva) - 47122 FORLÌ (FC) - ITALY
tel. +39 0543.782.347 - fax +39 0543.782.401
tecnoacustica@tecnoacustica.it - www.tecnoacustica.it

TECNOACUSTICA® NOISE FREE

FLOS

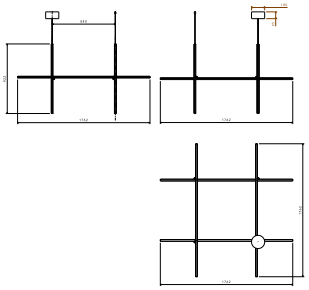
F1854033 Argent

Coordinates Suspension 4

Designed by Michael Anastassiades, 2020

161W - 8830lm - 2700K - CRI> 95

Coordinates is a lighting system with diffuse light composed of horizontal and vertical luminaries arranged in a bright grid of various shapes and complexities. Each element is made of extruded anodized aluminium with a champagne or argent finish and a diffuser in platinum optical silicone with an integrated LED strip (CRI 95). Each element is powered and supported by an invisible electrical and mechanical connection designed specifically to allow for the composition of the 4 hanging models (S1, S2, S3, S4) with 2.4-m cables. Each Coordinates configuration includes its own ceiling rose, whose integrated electronics allow for the use of different dimmer systems: push, 1-10, DALI. In the absence of these systems, the amount of light can be set during installation with the push system included in the rose.



Are you a professional and your project needs consulting and support?

BOOK AN APPOINTMENT

Download

Mounting instructions PDF

Photometric Files

ULD ZIP

Technical Drawings

3D ZIP

Main specifications

EAN	8059607038383
Mounting	Suspension
Enviroment	Indoor dry location
Light source type	LED
LED type	LED Module
Lamp holder	LED Module
Power (W)	161
System flux (lm)	8830

Physical

Colour	Argent
Length (mm)	1762
Cord length (mm)	2400
Net weight (kg)	7.9
Package volume (m3)	0.06
IP	20

RETILAP · 03 · RG 0 IEC 62471 · GWT 850° · IP 20

©2022 Flos - P.IVA 00290820174 - 12/1/2022

In our constantly evolving world and business, technical upgrades happen every day. This means all product specifications and data are subject to change without warning in order t improve reliability, function, performance or otherwise. We make every effort to ensure the accuracy of our product images, however due to different lighting and screens used for viewing, the colours may vary. Images are indicative of the quality and style of the product but may not represent the precise details of the product you receive. This is because we are constantly working to make improvements. For aesthetic reasons, cables and/or electrical elements are often not shown. Refer to technical data sheets for all technical data. Images and colours are not part of any contract or warranty in any way.

Photometric

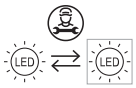
Lighting type	Total
Light distribution	Asymmetric
CCT (K)	2700
CRI>	95

Electrical

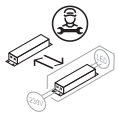
Insulation class	I
Frequency (Hz)	50/60
Main voltage (Vac)	100-240
Driver	Integrated
Dimming type	Dimmable 0-10V, Dimmable Push, Dimmable 1-10V, Dimmable DALI 1
Cord length (mm)	2400
Batteries inside	No

Ecodesign and Energy Labelling

This product contains a light source of energy efficiency class F



Replaceable (LED only) light source by a professional



Replaceable control gear by a professional

©2022 Flos - P.IVA 00290820174 - 12/1/2022

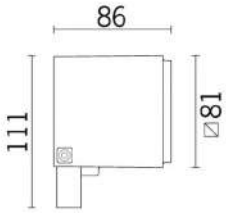
In our constantly evolving world and business, technical upgrades happen every day. This means all product specifications and data are subject to change without warning in order t improve reliability, function, performance or otherwise. We make every effort to ensure the accuracy of our product images, however due to different lighting and screens used for viewing, the colours may vary. Images are indicative of the quality and style of the product but may not represent the precise details of the product you receive. This is because we are constantly working to make improvements. For aesthetic reasons, cables and/or electrical elements are often not shown. Refer to technical data sheets for all technical data. Images and colours are not part of any contract or warranty in any way.

iPro

Design Mario Cucinella | **iGuzzini**

Ultimo aggiornamento delle informazioni: Dicembre 2022

Configurazione di prodotto: BK25
BK25: Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac - ottica Flood



Codice prodotto
BK25: Proiettore per esterni - Led Warm White - alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac - ottica Flood

Descrizione tecnica
Proiettore da esterni a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a Led warm white, con ottica flood. Installazione a pavimento, parete soffitto tramite apposita staffa orentabile. L'apparecchio è costituito da vano ottico, tappo posteriore e staffa orientabile. Vano ottico e tappo posteriore realizzati in pressofusione in lega di alluminio sottoposti a verniciatura acrilica liquida (finitura grigia) o liquida texturizzata (finitura bianca) ad elevata resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV; Vetro di sicurezza sodico-calcico temprato trasparente, con serigrafia grigia personalizzata, spessore 4mm, siliconato al vano ottico. Staffa di fissaggio orientabile in alluminio verniciato; fornito di doppio pressacavo PG11 in ottone nicheleto, idoneo per cavi di alimentazione ø 6,5÷11mm; per il collegamento elettrico il prodotto è munito di scatolino in materiale plastico con tre morsetti ad innesto rapido a due poli per cavi di sezione max 4mm². Circuito elettronico con led di colore warm white, ottiche con lente in materiale termoplastico (metacrilato) ed anello multigroove in policarbonato nero per confort visivo. Completo di alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac 50/60Hz. Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN60598-1 e particolari.

Installazione
Installazione a pavimento, parete, soffitto tramite apposta staffa. Per il fissaggio utilizzare tasselli ancoranti per calcestruzzo, cemento e mattone pieno.

Colore	**Peso (Kg)**
Bianco (01) | Grigio (15)	0.86

Montaggio
da terra

Cablaggio
Completo di alimentatore elettronico integrato Vin=100÷240Vac 50/60Hz. Doppio pressacavo PG11 in poliammide per cablaggio passante, idonei per cavi di alimentazione ø 6,5÷11mm.

Note
Prodotto completo di lampada a Led

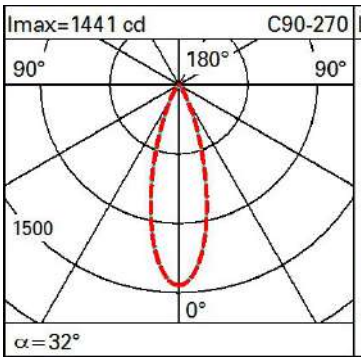
Soddisfa EN60598-1 e relative note

IK07 IP66

Dati tecnici

Im di sistema:	494	Temperatura colore [K]:	3000
W di sistema:	7.7	MacAdam Step:	3
Im di sorgente:	810	Life Time LED 1:	100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
W di sorgente:	6.2	Life Time LED 2:	100,000h - L80 - B10 (Ta 40°C)
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	64.2	Perdite dell'alimentatore [W]:	1.5
Im in modalità emergenza:	-	Codice lampada:	LED
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0	Numero di lampade per vano ottico:	1
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	61	Codice ZVEI:	LED
Angolo di apertura [°]:	32°	Numero di vani ottici:	1
CRI (minimo):	80	Intervallo temperatura ambiente operativa:	da -20°C a +35°C.

Polare



Lux

h	d1	d2	Em	Emax
4	2.3	2.3	69	90
8	4.6	4.6	17	23
12	6.9	6.9	8	10
16	9.2	9.2	4	6

Isolux

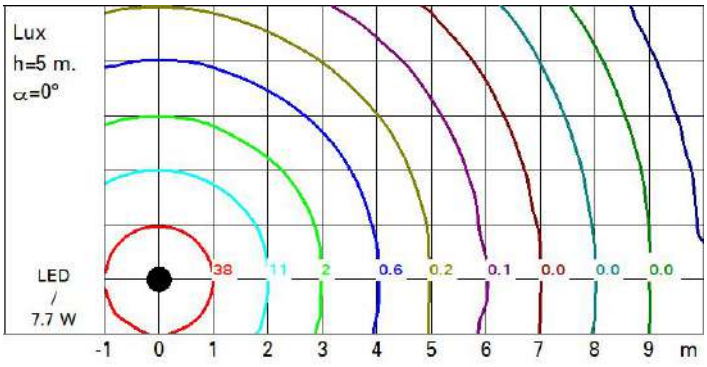


Diagramma UGR

Corrected UGR values (at 810 lm bare lamp luminous flux)

Riflect.: ceil/cav		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim				viewed crosswise					viewed endwise		
x	y										
2H	2H	9.9	10.5	10.2	10.7	11.0	9.7	10.3	10.0	10.5	10.8
	3H	9.9	10.5	10.2	10.7	11.0	9.6	10.2	10.0	10.4	10.7
	4H	9.9	10.4	10.3	10.7	11.0	9.6	10.1	9.9	10.4	10.7
	6H	9.9	10.4	10.3	10.7	11.0	9.5	10.0	9.9	10.3	10.6
	8H	9.9	10.3	10.3	10.7	11.0	9.5	9.9	9.9	10.3	10.6
	12H	9.9	10.3	10.2	10.6	11.0	9.5	9.9	9.8	10.2	10.6
4H	2H	9.8	10.3	10.1	10.6	10.9	9.8	10.3	10.1	10.6	10.9
	3H	9.9	10.3	10.3	10.6	11.0	9.8	10.2	10.2	10.5	10.9
	4H	9.9	10.3	10.3	10.7	11.0	9.8	10.1	10.2	10.5	10.9
	6H	9.9	10.2	10.3	10.6	11.1	9.7	10.1	10.2	10.5	10.9
	8H	9.9	10.2	10.3	10.6	11.0	9.7	10.0	10.1	10.4	10.9
	12H	9.8	10.1	10.3	10.5	11.0	9.7	9.9	10.1	10.4	10.8
8H	4H	9.9	10.2	10.3	10.6	11.0	9.7	10.0	10.2	10.5	10.9
	6H	9.9	10.1	10.3	10.6	11.0	9.7	10.0	10.2	10.4	10.9
	8H	9.8	10.0	10.3	10.5	11.0	9.7	9.9	10.2	10.4	10.9
	12H	9.8	10.0	10.3	10.5	11.0	9.7	9.8	10.2	10.3	10.8
12H	4H	9.8	10.1	10.3	10.5	11.0	9.7	10.0	10.2	10.4	10.9
	6H	9.8	10.0	10.3	10.5	11.0	9.7	9.9	10.2	10.4	10.9
	8H	9.8	10.0	10.3	10.5	11.0	9.7	9.8	10.2	10.3	10.9

Variations with the observer position at spacing:

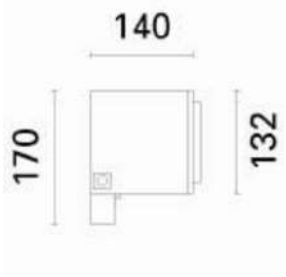
S =			
	1.0H	4.0 / -4.4	4.1 / -4.2
	1.5H	6.6 / -5.2	6.7 / -5.1
	2.0H	8.6 / -5.6	8.6 / -5.3

iPro

Design Mario Cucinella | **iGuzzini**

Ultimo aggiornamento delle informazioni: Dicembre 2022

Configurazione di prodotto: EP55
EP55: Proiettore con staffa - LED Warm White - On/Off - ottica Very Wide Flood



Codice prodotto
EP55: Proiettore con staffa - LED Warm White - On/Off - ottica Very Wide Flood

Descrizione tecnica
Apparecchio di illuminazione a proiezione finalizzato all'impiego di sorgenti luminose a LED Warm White, ottica Very Wide Flood. Installazione a pavimento, parete (tramite tasselli ancoranti) e su sistemi da palo. Costituito da vano ottico/vano porta componenti e staffa di fissaggio a scomparsa. Vano ottico e cornice anteriore realizzati in pressofusione in lega di alluminio verniciati con finitura liscia (colore grigio RAL 9007) o texturizzata (colore bianco RAL 9016). processo di verniciatura con pre-trattamento multi-step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase successiva di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150°, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV; Vetro di sicurezza sodico calcico temprato con serigrafia personalizzata, spessore 5mm, siliconato alla cornice. La cornice è solidale al vano ottico tramite due viti imperdibili M5 in acciaio inox AISI 304 e cavetto di sicurezza in acciaio zincato. Il prodotto è completo di circuito Led monocromatico colore Warm white, ottica con tecnologia Opti Beam Reflector. Vano porta componenti, ricavato nella parte posteriore dell'apparecchio, predisposto per l'alloggiamento del gruppo di alimentazione, quest'ultimo viene fissato con viti imperdibili su piastra removibile realizzata in acciaio zincato. L'accesso al gruppo di alimentazione avviene tramite portello di chiusura posteriore realizzato in lega di alluminio verniciato e fissato al corpo prodotto con quattro viti imperdibili M5 in acciaio inox AISI 304 e cavo di sicurezza. iPro è orientabile rispetto all'orizzontale (+95°/ -5°) per mezzo di una staffa, realizzata in estrusione di alluminio, sulla quale viene serigrafata la scala graduata (passo 15°). Le guarnizioni siliconiche interne garantiscono la tenuta stagna IP66. Predisposizione per cablaggio passante tramite doppio pressacavo M24x1,5 in ottone nichelato (idoneo per cavi di diametro 7÷16mm). Tutte le viterie esterne utilizzate sono in acciaio inox A2. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN60598-1 e particolari.

Installazione
Installazione a pavimento parete, soffitto tramite apposita staffa. Per il fissaggio utilizzare tasselli ancoranti per calcestruzzo, cemento e mattone pieno.

Colore
Bianco (01) | Grigio (15)

Peso (Kg)
2.8

Montaggio
ad applique|fissato al suolo|a parete|piastra ancorata a terreno|picchetto|a soffitto|staffa a u

Cablaggio
Apparecchio dotato di gruppo di alimentazione On/Off.

Note
Protezioni sovratensioni, 3KV di Modo Comune e 2KV di Modo Differenziale (consigliato l'uso del codice JAL6).

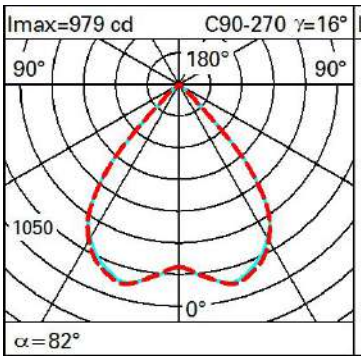
Soddisfa EN60598-1 e relative note

960°C IK07 IP66

Dati tecnici

Im di sistema:	1398
W di sistema:	13.9
Im di sorgente:	1840
W di sorgente:	12
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	100.6
Im in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	76
Angolo di apertura [°]:	81° / 80°
CRI (minimo):	80
Temperatura colore [K]:	3000
MacAdam Step:	2
Life Time LED 1:	100,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
Life Time LED 2:	100,000h - L90 - B10 (Ta 40°C)
Perdite dell'alimentatore [W]:	1.9
Voltaggio [Vin]:	230
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Intervallo temperatura ambiente operativa:	da -25°C a 50°C.
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	5 A / 50 µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 31 apparecchi B16A: 50 apparecchi C10A: 52 apparecchi C16A: 85 apparecchi
Protezione alle sovratensioni:	4kV Modo comune e 2kV Modo differenziale
Control:	On/off

Polare



Lux

h	d1	d2	Em	Emax
2	3.5	3.5	172	224
4	7	7	43	56
6	10.4	10.4	19	25
8	13.9	13.9	11	14

Isolux

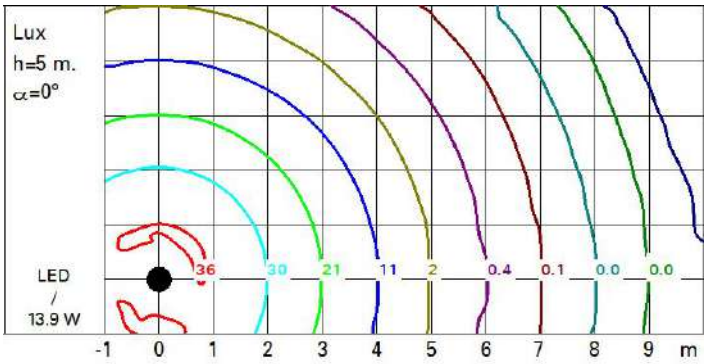


Diagramma UGR

Corrected UGR values (at 1840 lm bare lamp luminous flux)

Riflect.: ceil/cav		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim x	y			viewed crosswise					viewed endwise		
2H	2H	21.5	22.1	21.8	22.4	22.6	21.5	22.2	21.8	22.4	22.6
	3H	21.4	21.9	21.7	22.2	22.5	21.4	22.0	21.7	22.2	22.5
	4H	21.3	21.8	21.6	22.1	22.4	21.3	21.8	21.7	22.1	22.4
	6H	21.2	21.7	21.6	22.0	22.4	21.2	21.7	21.6	22.0	22.4
	8H	21.2	21.7	21.6	22.0	22.3	21.2	21.7	21.6	22.0	22.3
	12H	21.2	21.6	21.5	21.9	22.3	21.2	21.6	21.5	21.9	22.3
4H	2H	21.3	21.8	21.6	22.1	22.4	21.3	21.8	21.7	22.1	22.4
	3H	21.2	21.6	21.5	21.9	22.3	21.2	21.6	21.5	21.9	22.3
	4H	21.1	21.5	21.5	21.8	22.2	21.1	21.5	21.5	21.8	22.2
	6H	21.0	21.3	21.4	21.7	22.1	21.0	21.3	21.4	21.7	22.1
	8H	20.9	21.2	21.4	21.7	22.1	20.9	21.3	21.4	21.7	22.1
	12H	20.9	21.2	21.3	21.6	22.1	20.9	21.2	21.4	21.6	22.1
8H	4H	20.9	21.2	21.4	21.7	22.1	20.9	21.3	21.4	21.7	22.1
	6H	20.8	21.1	21.3	21.5	22.0	20.9	21.1	21.3	21.6	22.0
	8H	20.8	21.0	21.3	21.5	22.0	20.8	21.0	21.3	21.5	22.0
	12H	20.7	20.9	21.2	21.4	21.9	20.7	20.9	21.2	21.4	21.9
12H	4H	20.9	21.2	21.3	21.6	22.1	20.9	21.2	21.4	21.6	22.1
	6H	20.8	21.0	21.3	21.5	22.0	20.8	21.0	21.3	21.5	22.0
	8H	20.7	20.9	21.2	21.4	21.9	20.7	20.9	21.2	21.4	21.9

Variations with the observer position at spacing:

S =			
	1.0H	3.7 / -18.1	3.7 / -18.5
	1.5H	5.7 / -29.8	5.7 / -29.3
	2.0H	7.7 / -30.3	7.7 / -30.3

Palco

Design Artec3 Studio **iGuzzini**

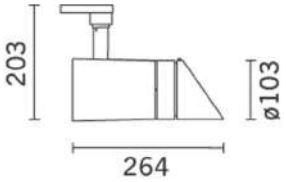
Ultimo aggiornamento delle informazioni: Novembre 2022

Configurazione di prodotto: P212
P212: proiettore corpo piccolo - LED warm white - alimentatore elettronico e dimmer - ottica wall-washer

Codice prodotto
P212: proiettore corpo piccolo - LED warm white - alimentatore elettronico e dimmer - ottica wall-washer

Descrizione tecnica
Proiettore orientabile con adattatore per installazione su binario tensione di rete per sorgente LED ad alta resa con emissione monocromatica in tonalità Warm White (3000K). Ottica wall-washer. Alimentatore elettronico dimmerabile integrato all'interno del prodotto. L'apparecchio è realizzato in pressofusione di alluminio e materiale termoplastico, permette una rotazione di 360° attorno all'asse verticale e un'inclinazione di 90° rispetto al piano orizzontale, è dotato di blocchi meccanici del puntamento, per entrambi movimenti, e si attuano agendo con uno stesso utensile su due viti, una lateralmente all'asta e una sull'adattatore a binario. Scala graduata per il puntamento per la rotazione attorno all'asse orizzontale. Dissipazione del calore passiva.Proiettore con schermo asimmetrico wall - washer di serie per ottenere un lavaggio della parete uniforme dall'alto verso il basso. Riflettore in alluminio speculare superpuro con particolari sfaccettature che migliorano la distribuzione del fascio luminoso.

Installazione
a binario elettrificato o su apposita basetta



Colore	**Peso (Kg)**
Bianco (01) | Nero (04)	1.42

Montaggio
binario trifase|a parete|a soffitto

Cablaggio
componentistica elettronica contenuta all'interno dell'apparecchio

Soddisfa EN60598-1 e relative note

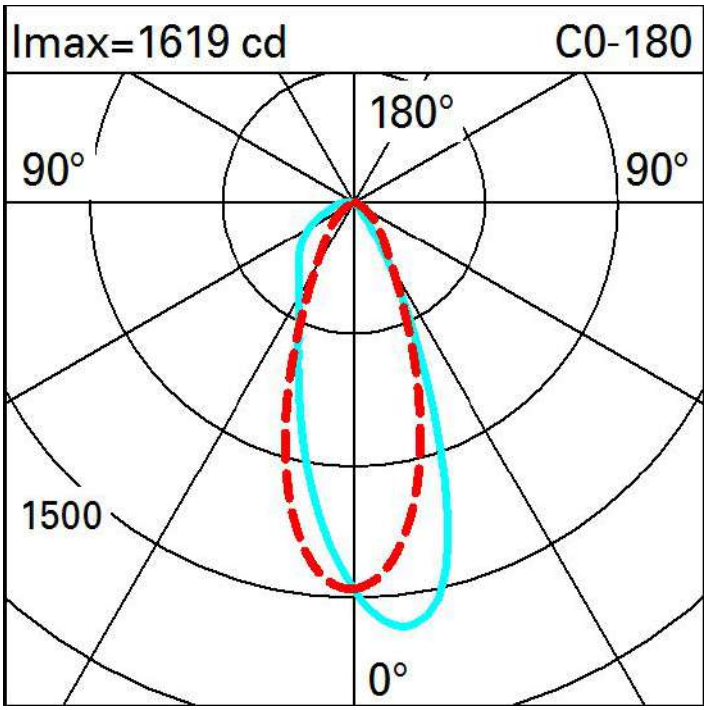
IP20

Dati tecnici

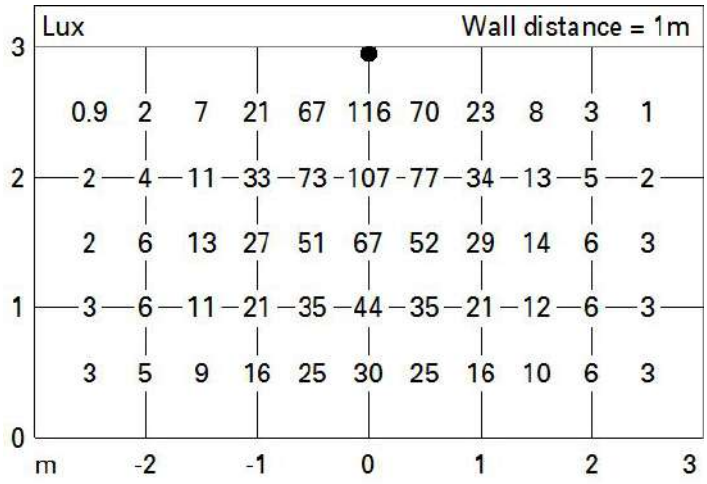
Im di sistema:	1056
W di sistema:	29.6
Im di sorgente:	2800
W di sorgente:	26
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	35.7
Im in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	1
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	38
CRI (minimo):	90
Temperatura colore [K]:	3000
MacAdam Step:	2
Life Time LED 1:	> 50,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)

Perdite dell'alimentatore [W]:	3.6
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	5 A / 50 µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 31 apparecchi B16A: 50 apparecchi C10A: 52 apparecchi C16A: 85 apparecchi
% minima di dimmerazione:	1
Protezione alle sovratensioni:	4kV Modo comune e 2kV Modo differenziale
Control:	Completo di dimmer

Polare



Illuminamenti



Easy

Design iGuzzini **iGuzzini**

Ultimo aggiornamento delle informazioni: Novembre 2022

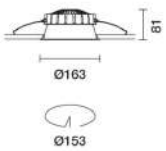
Configurazione di prodotto: QF55.01
QF55.01: Ø 153 mm - warm white - elettronico - Bianco

Codice prodotto
QF55.01: Ø 153 mm - warm white - elettronico - Bianco

Descrizione tecnica
Apparecchio rotondo fisso finalizzato all'utilizzo di sorgente LED con tecnologia C.o.B. Versione con falda per installazione ad appoggio. Riflettore metallizzato con vapori di alluminio sottovuoto con strato di protezione antigraffio. Dissipatore realizzato in alluminio pressofuso verniciato grigio. Prodotto completo di LED in tonalità di colore warm white (3000K). Emissione luminosa luce generale.

Installazione
Ad incasso tramite molle di torsione che consento una facile installazione su controsoffitti con spessore a partire da 1 mm fino a 20 mm.

Colore	**Peso (Kg)**
Bianco (01)	0.68



Montaggio
a soffitto

Cablaggio
prodotto completo di componentistica elettronica

Soddisfa EN60598-1 e relative note

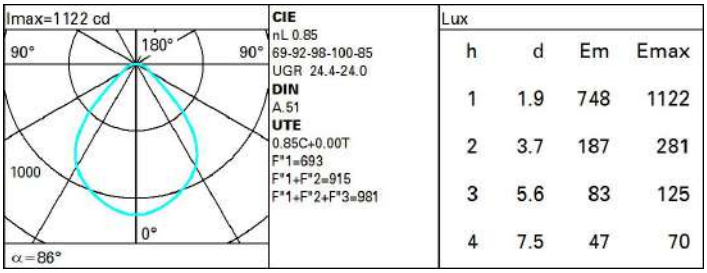
IP20 IP54 Sul prodotto visibile dopo l'installazione

Dati tecnici

lm di sistema:	1998
W di sistema:	16.8
lm di sorgente:	2350
W di sorgente:	15
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	118.9
lm in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	85
CRI (minimo):	80
Temperatura colore [K]:	3000
MacAdam Step:	2

Life Time LED 1:	> 50,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
Perdite dell'alimentatore [W]:	1.8
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	8 A / 180 µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 15 apparecchi B16A: 24 apparecchi C10A: 24 apparecchi C16A: 40 apparecchi
Protezione alle sovratensioni:	2kV Modo comune e 1kV Modo differenziale
Control:	On/off

Polare



Coefficienti di utilizzazione

R	77	75	73	71	55	53	33	00	DRR
K0.8	65	58	53	49	57	52	52	47	56
1.0	70	63	59	55	62	58	57	53	62
1.5	77	72	68	65	70	67	66	62	73
2.0	81	77	74	71	75	73	72	68	80
2.5	83	80	77	75	78	76	75	71	84
3.0	85	82	80	78	80	79	77	74	87
4.0	87	84	83	81	83	81	80	77	90
5.0	88	86	84	83	84	83	81	78	92

Curva limite di luminanza

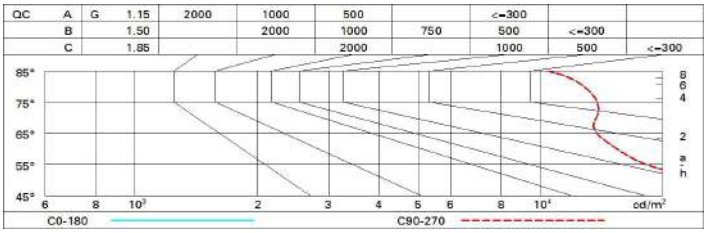


Diagramma UGR

Corrected UGR values (at 2350 lm bare lamp luminous flux)

Riflect.: ceil/cav		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim				viewed crosswise					viewed endwise		
x	y										
2H	2H	22.4	23.3	22.7	23.5	23.8	22.4	23.3	22.7	23.5	23.8
	3H	23.0	23.8	23.3	24.1	24.3	22.5	23.3	22.8	23.6	23.9
	4H	23.3	24.1	23.7	24.4	24.7	22.5	23.3	22.9	23.6	23.9
	6H	23.6	24.3	24.0	24.6	25.0	22.5	23.2	22.9	23.6	23.9
	8H	23.7	24.4	24.1	24.7	25.1	22.5	23.2	22.9	23.5	23.9
	12H	23.8	24.4	24.1	24.7	25.1	22.5	23.1	22.9	23.5	23.8
4H	2H	22.5	23.3	22.9	23.6	23.9	23.3	24.1	23.7	24.4	24.7
	3H	23.3	24.0	23.7	24.3	24.7	23.7	24.3	24.0	24.6	25.0
	4H	23.8	24.4	24.2	24.8	25.2	23.8	24.4	24.2	24.8	25.2
	6H	24.3	24.8	24.7	25.2	25.6	24.0	24.5	24.4	24.9	25.3
	8H	24.4	24.9	24.9	25.3	25.7	24.0	24.5	24.4	24.9	25.3
	12H	24.5	24.9	25.0	25.4	25.8	24.0	24.4	24.5	24.8	25.3
8H	4H	24.0	24.5	24.4	24.9	25.3	24.4	24.9	24.9	25.3	25.7
	6H	24.6	24.9	25.0	25.4	25.9	24.7	25.1	25.2	25.5	26.0
	8H	24.8	25.1	25.3	25.6	26.1	24.8	25.1	25.3	25.6	26.1
	12H	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2	24.9	25.1	25.4	25.6	26.1
12H	4H	24.0	24.4	24.5	24.8	25.3	24.5	24.9	25.0	25.4	25.8
	6H	24.6	24.9	25.1	25.4	25.9	24.8	25.1	25.3	25.6	26.1
	8H	24.9	25.1	25.4	25.6	26.1	24.9	25.2	25.4	25.7	26.2

Variations with the observer position at spacing:

S =			
	1.0H	0.6 / -0.8	0.6 / -0.8
	1.5H	1.5 / -1.2	1.5 / -1.2
	2.0H	2.7 / -1.4	2.7 / -1.4

Laser

Design iGuzzini **iGuzzini**

Ultimo aggiornamento delle informazioni: Gennaio 2023

Configurazione di prodotto: QI56
QI56: Ø75 Tech - Phase-Cut Dim - Flood Beam

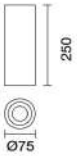
Codice prodotto
QI56: Ø75 Tech - Phase-Cut Dim - Flood Beam

Descrizione tecnica
Corpo illuminante cilindrico per applicazioni a soffitto o a sospensione. Sistema emittente ad ottica fissa con riflettore ad alta definizione in materiale termoplastico metallizzato. La posizione arretrata del LED minimizza l'abbagliamento e permette di ottenere un elevato comfort luminoso. Cilindro strutturale in alluminio estruso verniciato - anello interno in materiale termoplastico disponibile in diverse finiture verniciate o metallizzato. Vetro di protezione. Tramite specifici kit accessori è possibile ottenere installazioni a soffitto o a sospensione, con interventi minimi e semplificati da un pratico sistema a baionetta. Driver dimmerabile - taglio di fase - integrato nell'apparecchio.

Installazione
A plafone o a sospensione - impiegare gli appositi kit di montaggio disponibili con codifica separata.

Colore
Bianco (01) | Nero/Nero (43) | Bianco/Nero (47)

Peso (Kg)
0.67



Montaggio
a soffitto|sospeso a soffitto

Cablaggio
Il corpo illuminante è dotato di morsettiera interna per i collegamenti alla linea o al cavo di sospensione.

Note
Disponibile un'ampia gamma di accessori decorativi e diffusori.

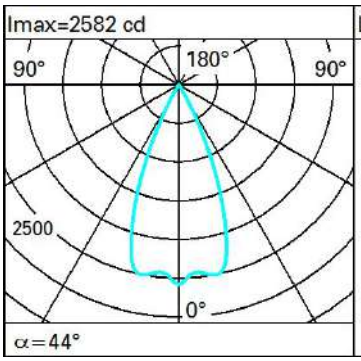
Soddisfa EN60598-1 e relative note

Dati tecnici

Im di sistema:	1260
W di sistema:	13.9
Im di sorgente:	1500
W di sorgente:	12
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	90.6
Im in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	84
Angolo di apertura [°]:	44°
CRI (minimo):	90
Temperatura colore [K]:	3000
MacAdam Step:	2
Life Time LED 1:	> 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)

Perdite dell'alimentatore [W]:	1.9
Voltaggio [Vin]:	230
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	1.87 A / 48 µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 97 apparecchi B16A: 155 apparecchi C10A: 161 apparecchi C16A: 263 apparecchi
% minima di dimmerazione:	5
Protezione alle sovratensioni:	2kV Modo comune e 1kV Modo differenziale
Control:	Phase-cut

Polare



Lux

h	d	Em	Emax
2	1.6	530	645
4	3.2	132	161
6	4.8	59	72
8	6.5	33	40

Isolux

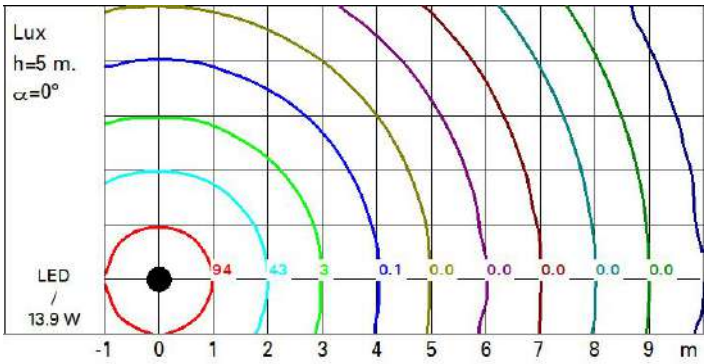


Diagramma UGR

Corrected UGR values (at 1500 lm bare lamp luminous flux)

Riflect.: ceil/cav		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim				viewed crosswise					viewed endwise		
x	y										
2H	2H	0.8	1.3	1.0	1.6	1.8	0.8	1.3	1.0	1.6	1.8
	3H	0.7	1.2	1.0	1.5	1.8	0.7	1.2	1.0	1.5	1.7
	4H	0.7	1.1	1.0	1.4	1.7	0.6	1.1	1.0	1.4	1.7
	6H	0.6	1.0	0.9	1.3	1.7	0.6	1.0	0.9	1.3	1.6
	8H	0.6	1.0	0.9	1.3	1.6	0.5	0.9	0.9	1.3	1.6
	12H	0.5	0.9	0.9	1.3	1.6	0.5	0.9	0.9	1.2	1.6
4H	2H	0.6	1.1	1.0	1.4	1.7	0.7	1.1	1.0	1.4	1.7
	3H	0.6	1.0	0.9	1.3	1.7	0.6	1.0	1.0	1.3	1.7
	4H	0.5	0.9	0.9	1.2	1.6	0.5	0.9	0.9	1.2	1.6
	6H	0.5	0.8	0.9	1.2	1.6	0.5	0.8	0.9	1.2	1.6
	8H	0.4	0.7	0.9	1.1	1.6	0.4	0.7	0.9	1.1	1.6
	12H	0.4	0.7	0.8	1.1	1.5	0.4	0.6	0.8	1.1	1.5
8H	4H	0.4	0.7	0.9	1.1	1.6	0.4	0.7	0.9	1.1	1.6
	6H	0.4	0.6	0.8	1.0	1.5	0.4	0.6	0.8	1.0	1.5
	8H	0.3	0.5	0.8	1.0	1.5	0.3	0.5	0.8	1.0	1.5
	12H	0.3	0.5	0.8	1.0	1.5	0.3	0.4	0.8	0.9	1.4
12H	4H	0.4	0.6	0.8	1.1	1.5	0.4	0.7	0.8	1.1	1.5
	6H	0.3	0.5	0.8	1.0	1.5	0.3	0.5	0.8	1.0	1.5
	8H	0.3	0.4	0.8	0.9	1.4	0.3	0.5	0.8	1.0	1.5

Variations with the observer position at spacing:

S =			
	1.0H	6.2 / -5.9	6.2 / -5.9
	1.5H	8.9 / -6.9	8.9 / -6.9
	2.0H	10.9 / -8.1	10.9 / -8.1

Tecnica Evo

Design iGuzzini **iGuzzini**

Ultimo aggiornamento delle informazioni: Dicembre 2022

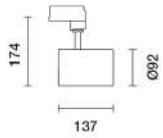
Configurazione di prodotto: R290
R290: corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood

Codice prodotto
R290: corpo Ø 92 mm - 3000K - ottica wideflood

Descrizione tecnica
Proiettore per interni orientabile con adattatore per installazione su binario tensione di rete. Apparecchio realizzato in pressofusione di alluminio. La doppia orientabilità del proiettore permette una rotazione di 360°attorno all'asse verticale e un' inclinazione di 90° sul piano orizzontale. Alimentatore elettronico incorporato. L'apparecchio è completo di LED tecnologia C.o.B in tonalità di colore warm white 3000K. Riflettore antigraffio realizzato in alluminio P.V.D (physical vapour deposition) in grado di fornire ottime performance in termini di efficienza luminosa.Ottica wideflood. Possibilità di installazione di un accessorio piano come vetro di protezione o rifrattore per la distribuzione ellittica. Riflettori intercambiabili ordinabili sempre come accessorio.

Installazione
A binario elettrificato o apposita basetta.

Colore	**Peso (Kg)**
Bianco (01)	0.78



Montaggio
binario trifase

Cablaggio
Prodotto completo di componentistica elettronica

Soddisfa EN60598-1 e relative note

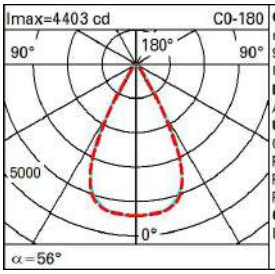
IP20 IP40 Con accessorio installato

Dati tecnici

Im di sistema:	3365
W di sistema:	28.1
Im di sorgente:	3580
W di sorgente:	24
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	119.8
Im in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	94
Angolo di apertura [°]:	56°
CRI (minimo):	80
Temperatura colore [K]:	3000
MacAdam Step:	2

Life Time LED 1:	> 50,000h - L90 - B10 (Ta 25°C)
Perdite dell'alimentatore [W]:	4.1
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	5 A / 50 µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 18 apparecchi B16A: 30 apparecchi C10A: 31 apparecchi C16A: 51 apparecchi
Protezione alle sovratensioni:	4kV Modo comune e 2kV Modo differenziale
Control:	On/off - Classe I

Polare



CIE
nL 0.94
98-100-100-100-94
UGR 19.3-17.6
DIN
A.61
UTE
0.94A+0.00T
F'1=980
F'1+F'2=999
F'1+F'2+F'3=1000
CIBSE
LG3 L<3000 cd/m² at 65°

Lux

h	d1	d2	Em	Emax
2	2.1	2.1	884	1100
4	4.3	4.3	221	275
6	6.4	6.4	98	122
8	8.5	8.5	55	69

Coefficienti di utilizzazione

R	77	75	73	71	55	53	33	00	DRR
K0.8	84	80	76	74	79	76	75	72	77
1.0	88	84	81	79	83	80	80	77	82
1.5	93	89	87	85	88	86	85	83	88
2.0	95	93	91	90	92	90	89	87	92
2.5	97	96	94	93	94	93	92	89	95
3.0	99	97	96	95	96	95	94	91	97
4.0	100	99	98	97	97	97	95	93	99
5.0	100	100	99	99	98	98	96	94	100

Curva limite di luminanza

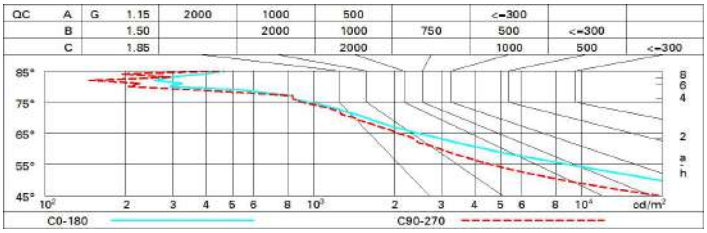


Diagramma UGR

Corrected UGR values (at 3580 lm bare lamp luminous flux)

Riflect.: ceil/cav		0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30
walls		0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30
work pl.		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Room dim				viewed crosswise					viewed endwise		
x	y										
2H	2H	19.9	20.5	20.2	20.7	21.0	18.2	18.8	18.4	19.0	19.2
	3H	19.8	20.3	20.1	20.6	20.9	18.0	18.6	18.4	18.8	19.1
	4H	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8	18.0	18.5	18.3	18.8	19.1
	6H	19.6	20.1	20.0	20.4	20.7	17.9	18.3	18.2	18.7	19.0
	8H	19.6	20.0	20.0	20.4	20.7	17.9	18.3	18.2	18.6	19.0
	12H	19.6	20.0	19.9	20.3	20.7	17.8	18.2	18.2	18.6	18.9
4H	2H	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8	18.0	18.5	18.3	18.8	19.1
	3H	19.6	20.0	19.9	20.3	20.7	17.8	18.2	18.2	18.6	18.9
	4H	19.5	19.8	19.9	20.2	20.6	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9
	6H	19.4	19.7	19.8	20.1	20.5	17.6	18.0	18.1	18.4	18.8
	8H	19.3	19.6	19.8	20.0	20.5	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7
	12H	19.3	19.6	19.7	20.0	20.4	17.6	17.8	18.0	18.3	18.7
8H	4H	19.3	19.6	19.8	20.0	20.5	17.6	17.9	18.0	18.3	18.7
	6H	19.2	19.5	19.7	19.9	20.4	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7
	8H	19.2	19.4	19.7	19.9	20.4	17.5	17.7	17.9	18.1	18.6
	12H	19.1	19.3	19.6	19.8	20.3	17.4	17.6	17.9	18.1	18.6
12H	4H	19.3	19.6	19.7	20.0	20.4	17.6	17.8	18.0	18.3	18.7
	6H	19.2	19.4	19.7	19.9	20.4	17.5	17.7	17.9	18.1	18.6
	8H	19.1	19.3	19.6	19.8	20.3	17.4	17.6	17.9	18.1	18.6

Variations with the observer position at spacing:

S =			
	1.0H	5.6 / -12.7	5.8 / -14.2
	1.5H	8.4 / -17.1	8.6 / -16.7
	2.0H	10.4 / -19.3	10.6 / -18.3

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Tavola n°

RG07

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **GENOVA**

Provincia di: **GENOVA**

OGGETTO: Restauro e rifunzionalizzazione ex Magazzini del sale

Il progetto riguarda il "Completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti del palazzo Ex Magazzini del Sale" in via Sampierdarena, di proprietà del Comune di Genova (MOGE 20985 – CUP B32F22000140006).

L'intervento fa parte del Piano Urbano integrato (P.U.I.) Sampierdarena ed è finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 5 Misura 2.2.

Il progetto prevede il restauro degli ex Magazzini del Sale e il loro adeguamento sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico oltre all'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale per garantire una fruizione dell'immobile più ampia possibile che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura piana è stata inserita una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio, che rimarca la sagoma storica del volume, ma reinterpretandola in una veste contemporanea.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

CORPI D'OPERA:

° 01 ex Magazzini del sale

ex Magazzini del sale

Restauro e rifunzionalizzazione degli ex Magazzini del sale

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Infissi esterni
- 01.02 Portoni
- 01.03 Rivestimenti esterni
- 01.04 Aree a verde
- 01.05 Illuminazione a led
- 01.06 Accessibilità degli ambienti interni
- 01.07 Impianto distribuzione acqua potabile
- 01.08 Sistemi di sensori
- 01.09 Infissi interni
- 01.10 Pareti interne
- 01.11 Pavimentazioni esterne
- 01.12 Pavimentazioni interne
- 01.13 Soppalchi
- 01.14 Impianto fotovoltaico
- 01.15 Impianto elettrico
- 01.16 Impianto di climatizzazione
- 01.17 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.18 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.19 Solai
- 01.20 Rivestimenti interni
- 01.21 Impianto di messa a terra
- 01.22 Interventi su strutture esistenti
- 01.23 Strutture di collegamento

Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Serramenti in profilati di acciaio

Serramenti in profilati di acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Infissi esterni

Per i serramenti in profilati di acciaio piegati a freddo viene impiegato come materiale la lamiera di acciaio di spessore di circa 1 mm. La lamiera viene rivestita di zinco e piegata a freddo fino a raggiungere la sagoma desiderata. I profili vengono generalmente assemblati meccanicamente con squadrette in acciaio zincato e viti. Questi tipi di serramento possono essere facilmente soggetti a corrosione in particolare in corrispondenza delle testate dei profili dove il rivestimento a zinco non risulta presente. Inoltre hanno una scarsa capacità isolante, che può facilitare la formazione di condensa sugli elementi del telaio, ed un'elevata dispersione termica attraverso il telaio. Vi sono comunque serramenti in acciaio con coibentazione a cappotto dei profili con buone prestazioni di isolamento termico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.01.01.A02 Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.01.01.A03 Condensa superficiale
Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.01.01.A04 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.01.A05 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.01.01.A06 Degrado degli organi di manovra
Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.01.01.A07 Degrado delle guarnizioni
Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.01.01.A08 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.01.01.A09 Frantumazione
Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.01.01.A10 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.01.01.A11 Non ortogonalità
L'ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.01.01.A12 Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.01.01.A13 Perdita trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.01.01.A14 Rottura degli organi di manovra
Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

01.01.01.A15 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.01.A16 Illuminazione naturale non idonea

Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.C01 Controllo frangisole

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del fattore solare; 2) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Rottura degli organi di manovra.*

01.01.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Frantumazione; 7) Macchie; 8) Non ortogonalità; 9) Perdita di materiale; 10) Perdita trasparenza.*

01.01.01.C03 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*

01.01.01.C04 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità.*

01.01.01.C05 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.*

01.01.01.C06 Controllo persiane

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza all'acqua; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*

01.01.01.C07 Controllo serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Non ortogonalità.*

01.01.01.C08 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere

Cadenza: ogni 6 anni

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.01.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.01.01.I03 Pulizia frangisole

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.01.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

01.01.01.I05 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.01.01.I06 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

01.01.01.I07 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.

01.01.01.I08 Pulizia telai persiane

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

01.01.01.I09 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.01.01.I10 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Portoni ad ante

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 01.02

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato. Le serrature e gli elementi di manovra possono essere semplici o complesse, a comando e/o collegate ai sistemi di antifurto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.02.01.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A03 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.01.A04 Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.02.01.A05 Non ortogonalità
La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.02.01.A06 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.01.A07 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Rivestimenti con lamiere stirate o forate

Rivestimenti con lamiere stirate o forate

Unità Tecnologica: 01.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di rivestimenti con sottostruttura a supporto discontinuo. Le lamiere stirate vengono prodotte mediante elementi metallici tagliati in una pressa ed allungate in maniera che i tagli si aprano creando dei fori a forma di diamante a secondo delle dimensioni desiderate. In genere hanno uno spessore max di 3 mm e vengono inscatolate sui quattro lati. I fori possono a volte indebolire la struttura del materiale e per questo si cerca di irrigidire le lamiere evitando di praticare tagli lungo i bordi. I materiali impiegati sono: l'acciaio ordinario laminato a caldo o a freddo, gli acciai da profondo stampaggio, gli acciai inossidabili ed altri acciai speciali, le leghe di alluminio, l'ottone, il rame, lo zinco, l'alpacca, ecc...

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.01.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.01.A03 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.01.A04 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.01.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.A06 Graffi
Graffi lungo le superfici dei rivestimenti.

01.03.01.A07 Impronte
Impronte digitali lungo le superfici dei rivestimenti.

01.03.01.A08 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.01.A09 Patina
Patina lungo le superfici dei rivestimenti accompagnata spesso da processi di ossidazione.

01.03.01.A10 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.03.01.A11 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (distacchi, graffi, macchie, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Distacco.*

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Programmatori elettronici
- 01.04.02 Tubi in polipropilene (PP)
- 01.04.03 Terricci
- 01.04.04 Palme
- 01.04.05 Fioriere
- 01.04.06 Arbusti e cespugli
- 01.04.07 Ancoraggi sotterranei
- 01.04.08 Irrigatori statici
- 01.04.09 Strati di pacciamatura

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Programmatori elettronici

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

I programmatori elettronici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore essendo gestiti da un software specifico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I programmatori elettronici sono dotati di dispositivi di regolazione e programmazione per consentire l'innaffiamento di più settori anche in tempi separati. Verificare il corretto funzionamento della batteria (da 9 V che generalmente è sufficiente per l'intera stagione).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Anomalie della batteria
Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

01.04.01.A02 Anomalie del software
Difetti di funzionamento del software di gestione dei programmi di innaffiamento.

01.04.01.A03 Anomalie del trasformatore
Difetti di funzionamento dei trasformatori.

01.04.01.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.

01.04.01.A05 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

01.04.01.A06 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Tubi in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

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

01.04.02.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.02.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.02.A04 Errori di pendenza
Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.04.02.A05 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Terricci

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Il terriccio è un terreno con sostanze nutritive (in genere sostanze vegetali decomposte) proveniente dai boschi, dalla campagna o dal compostaggio della frazione organica dei rifiuti solidi. Esso, mescolato ad altre sostanze, viene utilizzato come substrato fertile e/o concime per piante da vaso, giardinaggio e nelle serre.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere all'utilizzo dei terricci secondo le effettive necessità e comunque secondo le prescrizioni di personale qualificato (agronomi, botanici).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Presenza di ciottoli e sassi
Presenza di ciottoli e sassi nella composizione dei terricci.

01.04.03.A02 Presenza di radici ed erbe
Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione dei terricci.

01.04.03.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche
Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Palme

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Arecaceae, caratterizzate da specie lianose a fusto eretto non ramificato. Le foglie persistenti sono tipicamente riunite in un ciuffo posto all'estremità del fusto, con grandezze variabili tra pochi centimetri fino a raggiungere diversi metri. Tra le specie più diffuse vi sono:
- chamaerops humilis (palma nana o di s. pietro martire);
- phoenix canariensis;
- phoenix dactylifera (dattero);
- jubea spectabilis;
- trachycarpus fortunei;
- washingtonia filifera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Eventuali attacchi da punteruolo rosso , Rhynchophorus ferrugineus, vanno combattuti con trattamenti idonei. Affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.) per tutte le operazioni di cura e manutenzione. Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Malattie a carico delle piante
Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In

genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

01.04.04.A02 Presenza di insetti
In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

01.04.04.A03 Attacco da Punteruolo rosso
I danni causati dalle larve di Rhynchophorus ferrugineus, sono visibili solo in una fase avanzata dell'infestazione. I sintomi esteriori dell'attacco del curculionide sono rappresentati dall'anomalo portamento della chioma che perde la sua simmetria verticale e che successivamente si mostra completamente divaricata con l'aspetto ad ombrello aperto. Nelle fasi terminali la palma appare come "capitozzata" della chioma e si evidenzia il suo "collasso".

01.04.04.A04 Crescita confusa
Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

01.04.04.A05 Assenza di specie vegetali autoctone
Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.04.I01 Innaffiatura
Cadenza: quando occorre
Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Fioriere

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Si tratta di recipienti realizzati per contenere piante ornamentali. Vengono utilizzate per arredare spazi e di complemento per la delimitazione di aree. Possono essere realizzate con forme. geometrie e dimensioni diverse, in cemento, plastica, resina, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:
Provvedere a controllare e verificare l'assenza di anomalie. In particolare l'integrità degli elementi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.05.A02 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.04.05.A03 Rottura
Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

01.04.05.A04 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Crescita confusa
Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

01.04.06.A02 Malattie a carico delle piante
Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.

01.04.06.A03 Presenza di insetti
In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

01.04.06.A04 Assenza di specie vegetali autoctone
Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.04.06.I01 Innaffiatura
Cadenza: quando occorre
Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Ancoraggi sotterranei

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Si tratta di elementi per migliorare l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse. In particolare questi vengono utilizzati nei terreni profondi che favoriscono la naturale flessione del tronco stimolandone l'irrobustimento e mantenendo la zolla stabile al terreno. In particolare vengono utilizzati per piante in zolla con radice nuda e circonferenza del tronco > 25 cm.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utilizzo dei tutori va effettuato in sede progettuale tenendo conto in particolare della direzione dei venti dominanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Instabilità
Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo o in seguito ad eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

01.04.07.A02 Legatura inadeguata
Caratteristiche della legatura pianta-ancoraggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

01.04.07.A03 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Irrigatori statici

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti statici poiché dirigono il getto di acqua solo in una direzione a differenza degli irrigatori dinamici che consentono l'innaffiamento in più direzioni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che gli irrigatori siano posizionati secondo lo schema progettuale in modo da coprire tutta la zona da innaffiare evitando punti scoperti nei quali non arriva l'acqua. In seguito a precipitazioni o eventi meteorici particolari pulire gli irrigatori da eventuali depositi (polvere, terreno, radici) e riportarli in superficie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Anomalie delle guarnizioni
Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

01.04.08.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

01.04.08.A03 Difetti di connessione
Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

01.04.08.A04 Difetti delle frizioni
Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

01.04.08.A05 Difetti delle valvole
Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

01.04.08.A06 Ostruzioni
Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

01.04.08.A07 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.04.09

Strati di pacciamatura

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Lo strato di pacciamatura si effettua ricoprendo il terreno in prossimità delle radici con strati di paglia, di foglie secche, con erba di sfalcio, con corteccia di pino sminuzzata, con lapillo vulcanico, con cartone o film plastici o bioplastici, al fine di impedire la crescita delle erbacce, mantenere la giusta umidità nel suolo, proteggere gli strati di terreno dall'erosione, evitare la formazione della crosta superficiale, diminuire il compattamento, ecc.. La pacciamatura imita in un certo senso quello che accade naturalmente nei sottoboschi dove le foglie secche vanno ad accumularsi sul terreno ai piedi dell'albero, limitando la crescita di altra vegetazione. L'effetto è dovuto sia ad un'inibizione di tipo fisico (impedimento alla penetrazione dei raggi solari, mancanza di spazio per lo sviluppo delle erbe infestanti) sia ad azioni di tipo biochimico (rilascio di sostanze bioinibitrici che intossicano i semi e le parti di propagazione delle erbe infestanti). Questa tecnica permette di mantenere, al livello delle radici superficiali, una temperatura più elevata nei mesi freddi, mentre diminuisce il bisogno di annaffiature durante i mesi caldi.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Utilizzare per gli strati di pacciamatura elementi compatibili con il tipo di essenza a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.09.A01 Mancanza

Mancanza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.

01.04.09.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:
- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Apparecchio a parete a led
- 01.05.02 Apparecchio a sospensione a led

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.05

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.05.01.A02 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.05.01.A03 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.05.01.A04 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.05.01.A05 Difetti di ancoraggio
Difetti di ancoraggio apparecchi illuminanti-parete.

01.05.01.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.05

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.05.02.A02 Anomalie batterie
Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.05.02.A03 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.05.02.A04 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.05.02.A05 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.05.02.A06 Difetti di regolazione pendini
Difetti di regolazione dei pendini che sorreggono gli apparecchi illuminanti.

01.05.02.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta di sistemi ed elementi individuati in ambienti interni che consentono di superare eventuali barriere architettoniche che attraverso gli elementi costruttivi, impediscono o limitano gli spostamenti o la fruizione di servizi, in particolar modo a persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Ascensore
- 01.06.02 Servizi igienici

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Ascensore

Unità Tecnologica: 01.06

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta di impianti di sollevamento per persone, disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'ascensore deve avere una cabina di dimensioni minime tali da permettere l'uso da parte di una persona su sedia a ruote. Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo automatico e di dimensioni tali da permettere l'accesso alla sedia a ruote. Il sistema di apertura delle porte deve essere dotato di idoneo meccanismo (come cellula fotoelettrica, costole mobili) per l'arresto e l'inversione della chiusura in caso di ostruzione del vano porta.
I tempi di apertura e chiusura delle porte devono assicurare un agevole e comodo accesso alla persona su sedia a ruote. Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse. La bottoniera di comando interna ed esterna deve avere il comando più alto ad un'altezza adeguata alla persona su sedia a ruote ed essere idonea ad un uso agevole da parte dei non vedenti. Nell'interno della cabina devono essere posti un citofono, un campanello d'allarme, un segnale luminoso che confermi l'avvenuta ricezione all'esterno della chiamata di allarme, una luce, di emergenza.
Il ripiano di fermata, anteriormente alla porta della cabina deve avere una profondità tale da contenere una sedia a ruote e consentirne le manovre necessarie all'accesso.
Deve essere garantito un arresto ai piani che renda complanare il pavimento della cabina con quello del pianerottolo.
Deve essere prevista la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e un dispositivo luminoso per segnalare ogni eventuale stato di allarme.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie pulsantiera
Difetti di funzionamento della pulsantiera di cabina.

01.06.01.A02 Difetti segnali di allarme
Difetti di funzionamento del sistema di segnale ottico acustico di allarme.

01.06.01.A03 Difetti ai meccanismi di leveraggio
Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

01.06.01.A04 Difetti di lubrificazione
Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

01.06.01.A05 Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità
Utilizzo di materiali, nelle fasi di manutenzione, con basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Servizi igienici

Unità Tecnologica: 01.06

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta del complesso degli impianti destinati ai bisogni fisiologici e all'igiene personale di persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nei servizi igienici devono essere garantite, con opportuni accorgimenti spaziali, le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari.

Deve essere garantito in particolare:

- lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza e, ove presenti, al bidet, alla doccia, alla vasca da bagno, al lavatoio alla lavatrice;
- lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che deve essere del tipo a mensola;
- la dotazione di opportuni corrimano e di un campanello di emergenza posto in prossimità della tazza e della vasca.

Si deve dare preferenza a rubinetti con manovra a leva e, ove prevista, con l'erogazione dell'acqua calda regolabile mediante miscelatori termostatici, e a porte scorrevoli o che aprono verso l'esterno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Difetti degli ancoraggi
Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi.

01.06.02.A02 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.06.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.06.02.A04 Cedimenti
Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera.

01.06.02.A05 Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità
Utilizzo di materiali, nelle fasi di manutenzione, con basso grado di riciclabilità.

Impianto distribuzione acqua potabile

Si tratta di sistemi e materiali volti al risparmio idrico tra i quali i più semplici sono i rubinetti completi di miscelatori che consentono di regolsre il flusso di acqua calda e fredda contemporaneamente; tra gli altri dispositivi abbiamo le cassette di scarico con doppio pulsante che consente di regolare il flusso dell'acqua di scarico (in genre consente di erogare 3 o 6 litri). Oltre a permettere il risparmio idrico, questi sistemi evitano i depositi di calcare, riducono i costi di manutenzione migliorando la pressione degli impianti idrosanitari.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Cassette di risciacquo con doppio pulsante
- 01.07.02 Rubinetti con leva monocomando (miscelatori)

Elemento Manutenibile: 01.07.01

Cassette di risciacquo con doppio pulsante

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto distribuzione acqua potabile

Si tratta di un apparecchiatura sanitaria con doppio pulsante che permette di scegliere se scaricare tutta l`acqua contenuta nella cassetta o solo una parte. La quantità di acqua scaricabile con lo scarico parziale è facilmente regolabile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una corretta installazione deve prevedere, in base al tipo di cassetta di scarico, le seguenti operazioni:
- 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

01.07.01.A01 Cedimenti
Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.07.01.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.

01.07.01.A03 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.07.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.07.01.A05 Difetti pulsanti di scarico
Difetti di funzionamento dei pulsanti di scarico.

01.07.01.A06 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.07.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.07.01.A08 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Rubinetti con leva monocomando (miscelatori)

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto distribuzione acqua potabile

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:

Evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando. 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Corrosione
Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

01.07.02.A02 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.07.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.07.02.A04 Difetti agli attacchi
Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.07.02.A05 Difetti alle guarnizioni
Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

01.07.02.A06 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.07.02.A07 Perdite
Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

Sistemi di sensori

Il sistema di climatizzazione a bus viene utilizzato per migliorare ed economizzare i costi di gestione di un sistema di climatizzazione tradizionale. Il sottosistema domotico per la gestione dell'impianto di climatizzazione è costituito da sensori e dispositivi che regolano l'impianto secondo vari parametri quali la temperatura ambiente, l'umidità ambientale, la concentrazione di CO2, l'affollamento degli ambienti, ecc. Tale gestione e controllo avviene secondo un protocollo che ha le proprie caratteristiche e le proprie regole di cablaggio.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Sensore di anidride carbonica (CO2)
- 01.08.02 Sensore umidità
- 01.08.03 Sensore velocità aria

Elemento Manutenibile: 01.08.01

Sensore di anidride carbonica (CO2)

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sensori

Quando molte persone condividono uno stesso spazio, l'aria può diventare presto pesante a causa dell'anidride carbonica espirata (CO2); questa elevata concentrazione di anidride carbonica può portare ad un calo di concentrazione, riduzione della capacità produttiva e un calo del benessere. In questi casi i sensori di CO2 monitorano la concentrazione di anidride carbonica nell'ambiente (soprattutto scuole, classi, uffici, sale riunioni ovvero ambienti dove ci sono molte persone) provvedendo ad azionare ricambi dell'aria in modo da aumentare la qualità dell'aria ambiente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Installare il sensore lontano da fonti di calore quali i termosifoni e lontano da flussi d'aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Anomalie sensore
Difetti di funzionamento dell'elemento sensibile del rivelatore per cui il segnale non cambia in presenza di anidride carbonica.

01.08.01.A02 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.08.01.A03 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

01.08.01.A04 Difetti di cablaggio
Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.01.A05 Difetti di funzionamento batteria
Difetti dei rivelatori alimentati a batteria dovuti ad anomalie delle batterie.

01.08.01.A06 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.08.01.A07 Difetti di serraggio
Difetti di funzionamento delle connessioni.

01.08.01.A08 Difetti di taratura
Difetti di funzionamento e di taratura per cui non viene segnalato nessun allarme in uscita in caso di presenza di anidride carbonica.

01.08.01.A09 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Sensore umidità

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sensori

Il sensore di umidità misura l'umidità dell'ambiente nel quale è installato. I sensori sono tipicamente a bassa tensione di sicurezza e possono essere assimilati ad un pulsante o ad un interruttore. Per integrarli in un sistema d'automazione si utilizza un dispositivo d'ingresso binario, o in alcuni casi analogico. Le segnalazioni trasmesse dai sensori vengono poi utilizzate per comandare i dispositivi d'uscita binari; a quest'ultimi sono collegati i dispositivi di raffrescamento (fan-coil, ventilconvettori, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento del sistema installare il sensore di umidità al riparo dalla luce solare diretta e lontano da aperture come porte e finestre. Installare il sensore di umidità lontano da fonti di calore quali i termosifoni e lontano da

flussi d’aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Anomalie centralina
Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

01.08.02.A02 Anomalie connessioni
Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

01.08.02.A03 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.08.02.A04 Accumuli di polvere
Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

01.08.02.A05 Difetti di cablaggio
Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.02.A06 Difetti di serraggio morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.02.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Sensore velocità aria

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sensori

Il sensore di velocità dell'aria misura la velocità dell'aria nell'ambiente in cui è installato. Per integrarli in un sistema d’automazione si utilizza un dispositivo d’ingresso binario, o in alcuni casi analogico. Le segnalazioni trasmesse dai sensori vengono poi utilizzate per comandare i dispositivi d’uscita binari; a quest'ultimi sono collegati i dispositivi di raffrescamento (fan-coil, ventilconvettori, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento del sistema installare il sensore lontano da aperture come porte e finestre. Installare il sensore lontano da fonti di calore quali i termosifoni e lontano da flussi d’aria fredda provenienti dalle bocchette dei condizionatori o dei fan-coil.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Anomalie centralina
Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

01.08.03.A02 Anomalie connessioni
Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

01.08.03.A03 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.08.03.A04 Accumuli di polvere
Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

01.08.03.A05 Difetti di cablaggio
Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.03.A06 Difetti di serraggio morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.03.A07 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Porte antipanico
- 01.09.02 Porte in vetro
- 01.09.03 Porte in tamburato

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Qualora sia previsto, controllare l'individuazione degli accessi rispetto ai piani di evacuazione e di sicurezza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.09.01.A02 Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.09.01.A03 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.01.A04 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.09.01.A05 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.09.01.A06 Distacco
Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.09.01.A07 Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.09.01.A08 Frantumazione
Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.09.01.A09 Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.09.01.A10 Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.09.01.A11 Infracidamento
Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.09.01.A12 Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.09.01.A13 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.09.01.A14 Non ortogonalità
La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.09.01.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.09.01.A16 Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.

01.09.01.A17 Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.09.01.A18 Perdita di trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.09.01.A19 Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.09.01.A20 Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

01.09.01.A21 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.09.01.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.01.C01 Controllo certificazioni
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo a vista
Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

01.09.01.C02 Controllo degli spazi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.09.01.C03 Controllo delle serrature
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della loro funzionalità.

• Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.09.01.C04 Controllo parti in vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.09.01.C05 Controllo ubicazione porte
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

01.09.01.C06 Controllo vetri
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte antipanico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere
Cadenza: ogni 6 mesi
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.09.01.I02 Pulizia ante
Cadenza: quando occorre
Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.09.01.I03 Pulizia organi di movimentazione
Cadenza: quando occorre
Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.09.01.I04 Pulizia telai
Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.09.01.I05 Pulizia vetri
Cadenza: quando occorre
Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.09.01.I06 Registrazione maniglione
Cadenza: ogni 6 mesi
Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

01.09.01.I07 Rimozione ostacoli spazi
Cadenza: quando occorre
Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

01.09.01.I08 Verifica funzionamento
Cadenza: ogni 6 mesi
Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

Elemento Manutenibile: 01.09.02

Porte in vetro

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Si tratta di porte in vetro che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, realizzate con vetro tipo satinato e trasparente, o in alternativa vetro colorato trattato e rinforzato per creare oggetti robusti, flessibili, e/o in alternativa vetri stratificati di idonei spessori.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.09.02.A02 Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.09.02.A03 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.02.A04 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.09.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.09.02.A06 Distacco
Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.09.02.A07 Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.09.02.A08 Frantumazione
Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.09.02.A09 Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.09.02.A10 Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.09.02.A11 Infracidamento
Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.09.02.A12 Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.09.02.A13 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.09.02.A14 Non ortogonalità
La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.09.02.A15 Patina
Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.09.02.A16 Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.

01.09.02.A17 Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.09.02.A18 Perdita di trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.09.02.A19 Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.09.02.A20 Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

01.09.02.A21 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.02.C01 Controllo delle serrature
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.09.02.C02 Controllo guide di scorrimento
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.09.02.C03 Controllo maniglia
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.09.02.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

• Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.09.02.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.09.02.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre
Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.09.02.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.09.02.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre
Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.09.02.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.09.02.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre
Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.09.02.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi
Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Porte in tamburato

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, con battente tamburato di spessori diversi, generalmente composte da intelaiatura in legno di abete stagionato, con nido d'ape, realizzati con sfibrato di legno. Possono essere rivestite con laminato melaminico calandrato di PVC.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte ed alla pulizia e rimozione di residui che possono

compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.09.03.A02 Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.09.03.A03 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.03.A04 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.09.03.A05 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.09.03.A06 Distacco
Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.09.03.A07 Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.09.03.A08 Frantumazione
Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.09.03.A09 Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.09.03.A10 Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.09.03.A11 Infracidamento
Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.09.03.A12 Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.09.03.A13 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.09.03.A14 Non ortogonalità
La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.09.03.A15 Patina
Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.09.03.A16 Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.

01.09.03.A17 Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.09.03.A18 Perdita di trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.09.03.A19 Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.09.03.A20 Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

01.09.03.A21 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.09.03.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.03.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della loro funzionalità.

• Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

01.09.03.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

• Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

01.09.03.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo del corretto funzionamento.

• Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

01.09.03.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

• Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

01.09.03.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.09.03.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

01.09.03.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre
Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.09.03.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

01.09.03.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre
Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

01.09.03.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

01.09.03.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

01.09.03.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.10.01 Lastre di cartongesso
- 01.10.02 Blocchi trasparenti in policarbonato
- 01.10.03 Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso

Lastre di cartongesso

Unità Tecnologica: 01.10

Pareti interne

le lastre di cartongesso sono realizzate con materiale costituito da uno strato di gesso di cava racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. Il mercato offre vari prodotti diversi per tipologia. Gli elementi di cui è composto sono estremamente naturali tanto da renderlo un prodotto ecologico, che bene si inserisce nelle nuove esigenze di costruzione. Le lastre di cartongesso sono create per soddisfare qualsiasi tipo di soluzione, le troviamo di tipo standard per la realizzazione normale, di tipo ad alta flessibilità per la realizzazione delle superfici curve, di tipo antifuoco trattate con vermiculite o cartoni ignifughi classificate in Classe 1 o 0 di reazione al fuoco, di tipo idrofugo con elevata resistenza all'umidità o al vapore acqueo, di tipo fonoisolante o ad alta resistenza termica che, accoppiate a pannello isolante in fibre o polistirene estruso, permettono di creare delle contropareti di tamponamento che risolvono i problemi di condensa o umidità, migliorando notevolmente le condizioni climatiche dell'ambiente. Le lastre vengono fissate con viti autofilettanti a strutture metalliche in lamiera di acciaio zincato, o nel caso delle contropareti, fissate direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni sono sigillate e rasate con apposito stucco e banda.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle pareti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

01.10.01.A02 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.10.01.A03 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.10.01.A04 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.10.01.A05 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.10.01.A06 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.10.01.A07 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.10.01.A08 Macchie
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.10.01.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.10.01.A10 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.10.01.A11 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.10.01.A12 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.01.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista
Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.01.I01 Pulizia
Cadenza: quando occorre
Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

Elemento Manutenibile: 01.10.02

Blocchi trasparenti in policarbonato

Unità Tecnologica: 01.10

Pareti interne

I blocchi trasparenti in policarbonato, vengono impiegati per la realizzazione di pareti interne dove si vuole far risaltare forme, colori e design. Vengono montati semplicemente su basi in alluminio mediante il fissaggio, al pavimento ed al muro, con tasselli ad espansione e/o nastri bioadesivi ed agganciandoli l'uno agli altri a scorrimento e a scatto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle pareti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.02.A01 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Elemento Manutenibile: 01.10.03

Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso

Unità Tecnologica: 01.10

Pareti interne

Si tratta di tramezzi realizzati con blocchi in calcestruzzo costituiti da un impasto di cemento, aggregati, acqua e materiali porosi che possono contenere miscele e aggiunte di pigmenti colorati incorporati e/o applicati nella fase di fabbricazione dei blocchi. L'impasto così ottenuto viene compresso in apposite forme e lasciato ad asciugare fino a che, persa l'acqua d'impasto, non raggiunge il giusto indurimento. Il peso e la densità dei blocchi varia a seconda dei materiali che compongono l'impasto. Sono disponibili sul mercato prodotti con geometria e dimensioni diverse.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle pareti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.03.A01 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie

01.10.03.A02 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.10.03.A03 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.10.03.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.10.03.A05 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.10.03.A06 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.10.03.A07 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.10.03.A08 Macchie
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.10.03.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.10.03.A10 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.10.03.A11 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.10.03.A12 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.10.03.A13 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.10.03.A14 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.10.03.A15 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.10.03.A16 Assenza di etichettatura ecologica
Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.03.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento; 13) Scheggiature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.10.03.I01 Pulizia
Cadenza: quando occorre
Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.11.01 Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato
- 01.11.02 Rivestimenti in graniglie e marmi
- 01.11.03 Rivestimenti in gres porcellanato

Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato

Unità Tecnologica: 01.11

Pavimentazioni esterne

Si tratta di pavimentazioni non realizzate in stabilimento, ma posto in opera in un determinato perimetro. Non è pertanto associabile ad alcun altro prodotto pronto. Il procedimento consiste nella "lucidatura del cemento" che conferisce alle pavimentazioni cementizie una maggiore durezza e facilità di pulizia. Trovano applicazioni per superfici esposte ad usura come: Magazzini, Negozi, Supermarket, Ristoranti, Garages, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il progetto deve tenere conto del giusto dimensionamento per i carichi previsti sia del terreno o del solaio portante, in quanto, in difetto, il rivestimento ed il lavoro dell' Impresa, per quanto ben fatti, potrebbero essere compromessi al fine della destinazione. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.01.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.11.01.A02 Bolle
Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.11.01.A03 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.11.01.A04 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.11.01.A05 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.11.01.A06 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.11.01.A07 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.11.01.A08 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.11.01.A09 Macchie
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.11.01.A10 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.11.01.A11 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.11.01.A12 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Rivestimenti in graniglie e marmi

Unità Tecnologica: 01.11

Pavimentazioni esterne

I rivestimenti in graniglie e marmi sono in genere costituiti da marmette prefabbricate di formato geometrico. Essi vengono prodotti mescolando tra loro materie prime e agglomerate con cemento ad alto dosaggio e leganti speciali e resi poi omogenei esteticamente e strutturalmente mediante vibratura e forte pressatura. Possono avere finitura e colori diversi (sabbiati, impregnati, levigati, ecc.). Sono particolarmente adatti per l'impiego di: centri sportivi, cortili, giardini, parchi, terrazze, viali, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.02.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.11.02.A02 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.11.02.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.11.02.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.11.02.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.11.02.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.11.02.A07 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.11.02.A08 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.11.02.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.11.02.A10 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.11.02.A11 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.11.02.A12 Sgretolamento
disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

01.11.02.A13 Sollevamento e distacco dal supporto
Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.11.02.A14 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.11.02.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi,

efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Elemento Manutenibile: 01.11.03

Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 01.11

Pavimentazioni esterne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2),ai carichi e al fuoco. Il gres porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.03.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.11.03.A02 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.11.03.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.11.03.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.11.03.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.11.03.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.11.03.A07 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.11.03.A08 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.11.03.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.11.03.A10 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.11.03.A11 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.11.03.A12 Sollevamento e distacco dal supporto
Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.11.03.A13 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.11.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:
- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Rivestimenti in gres porcellanato
- 01.12.02 Rivestimenti lignei a parquet

Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2),ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.01.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.12.01.A02 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.12.01.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.12.01.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.12.01.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.12.01.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.12.01.A07 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.12.01.A08 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.12.01.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.12.01.A10 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.12.01.A11 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.12.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto
Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.12.01.A13 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.12.01.A14 Assenza di etichettatura ecologica
Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.12.01.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sollevamento e distacco dal supporto.*

Elemento Manutenibile: 01.12.02

Rivestimenti lignei a parquet

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni interne

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, scolastica, terziaria, ecc.. Le pavimentazioni in legno possono essere classificate in base alla morfologia e al tipo di elementi. I prodotti più diffusi sul mercato vengono denominati: lamellari o mosaici, lamparquet, listoni, pistoncini, parquet ad intarsio, parquet prefinti, precolorati e ad alta resistenza. Le dimensioni (spessore, larghezza, lunghezza) variano a secondo dei prodotti. I pavimenti potranno essere posati già lucidati o lucidati successivamente mediante lamatura. Di notevole importanza è la misurazione del tasso di umidità al momento della posa del rivestimento. Il massetto di posa è in genere realizzato in cls. idraulico o cementi a presa rapida con spessore almeno di cm 5. Per spessori superiori è consigliabile predisporre una guaina impermeabile che possa anche impedire la risalita di eventuale umidità, in particolare in caso di supporti a diretto contatto con vespai o altri strati non ventilati. I rivestimenti vanno posati con collanti speciali (collanti poliuretanici bicomponenti) fino a lunghezze limite di 60 cm circa, oltre le quali è consigliabile l'utilizzo di magatelli annegati negli strati di compensazione con orditura ortogonale rispetto a quella degli elementi lignei e ad interasse intorno ai 30-35 cm; oppure mediante chiodatura o semplicemente mediante sovrapposizione. Nel caso di posa su pavimentazioni preesistenti si procederà mediante sgrassatura delle superfici, loro irruvidimento e successivo incollaggio. Inoltre, preferibilmente, la posa dei rivestimenti lignei dovrà avvenire ad almeno 5 mm dalle pareti perimetrali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I pavimenti in legno richiedono interventi di manutenzione diversi a secondo del tipo di finitura superficiale. Per le finiture a vernice consistono principalmente nella pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati. La verniciatura invece avviene previa levigatura del rivestimento, a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa. Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo). Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.02.A01 Alterazione cromatica
Alterazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.12.02.A02 Affezione da funghi
Infezione da funghi con conseguente formazione di muffe, variazione di colore e disgregazione degli strati lignei.

01.12.02.A03 Apertura di giunti
Comparsa di fessure in prossimità dei giunti dovute agli spostamenti degli elementi lignei.

01.12.02.A04 Attacco da insetti xilofagi
Comparsa di fori o cavità sulla superficie e negli spessori degli elementi.

01.12.02.A05 Azzurratura
Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

01.12.02.A06 Crosta
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.12.02.A07 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie

01.12.02.A08 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.12.02.A09 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.12.02.A10 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.12.02.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.12.02.A12 Inarcamento e sollevamento
Sollevamento e deformazione del rivestimento con successivo distacco degli elementi.

01.12.02.A13 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.12.02.A14 Muffa
Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

01.12.02.A15 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità e disgregazione del legno dovute ad infiltrazioni e relativo degrado delle finiture di superficie.

01.12.02.A16 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.12.02.A17 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.12.02.A18 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in legno.

01.12.02.A19 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.12.02.A20 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.12.02.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet; 2) Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet; 3) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Azzurratura; 3) Crosta; 4) Decolorazione; 5) Deposito superficiale; 6) Disgregazione; 7) Distacco; 8) Fessurazioni; 9) Inarcamento e sollevamento; 10) Macchie e graffiti; 11) Muffa; 12) Penetrazione di umidità; 13) Polverizzazione; 14) Rigonfiamento; 15) Scheggiature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.12.02.I01 Pulizia
Cadenza: quando occorre
Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.

Soppalchi

I soppalchi rappresentano dei sistemi per creare ambienti supplementari ad altri, ricavati per mezzo di un piano orizzontale posto ad una certa altezza dal piano di calpestio di un locale sottostante. In genere possono essere realizzati in acciaio, legno, acciaio-vetro, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.13.01 Soppalchi interni in acciaio

Soppalchi interni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.13

Soppalchi

Il soppalco è un sistema che crea un ambiente supplementare ad altri, ricavato per mezzo di un piano orizzontale posto ad una certa altezza dal piano di calpestio di un locale sottostante. I soppalchi in acciaio sono realizzati mediante strutture con profilati in acciaio inox, travi portanti e pilastri telescopici in acciaio strutturale, opportunamente dimensionati in fase di progettazione, ed altri elementi di complemento (scale, pannelli di chiusura, parapetti, vetro, ecc.) assemblati mediante unioni (bulloni, piastre, saldature, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare periodicamente controlli sulle unioni e collegamenti di tutti gli elementi facenti parte dei sistemi di soppalchi. Verificare l'assenza di eventuali anomalie e/o guasti affidandosi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.01.A01 Corrosione
Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.13.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.13.01.A03 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

01.13.01.A04 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:
- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:
- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiamento solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.14.01 Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica
- 01.14.02 Frangisole fotovoltaico

Elemento Manutenibile: 01.14.01

Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica

Unità Tecnologica: 01.14

Impianto fotovoltaico

Per realizzare e/o integrare gli impianti fotovoltaici degli edifici situati nei centri storici o in aree con vincoli dove non è possibile installare i classici moduli fotovoltaici possono essere utilizzati i moduli fotovoltaici da tetto; si tratta di elementi caratterizzati da un peso limitato abbinato ad un elegante design e che quindi ben si inseriscono nel contesto limitando al minimo l'impatto visivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere ad effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie che possono compromettere la funzionalità degli elementi contenenti le celle mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.01.A01 Anomalie rivestimento
Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

01.14.01.A02 Deliminazione e scagliatura
Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.14.01.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.14.01.A04 Disgregazione
Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.14.01.A05 Efflorescenze
Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

01.14.01.A06 Incrostazioni
Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

Elemento Manutenibile: 01.14.02

Frangisole fotovoltaico

Unità Tecnologica: 01.14

Impianto fotovoltaico

Il frangisole fotovoltaico svolge la doppia funzione di:
- regolare luminosità e temperatura all'interno degli ambienti (trattenendo circa l'80% del calore dei raggi solari e consentendo un risparmio energetico fino al 30% in termine di consumi degli impianti di climatizzazione);
- trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica in corrente continua grazie all'effetto fotovoltaico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione e la regolazione dei frangisole va fatta in considerazione dell'inclinazione delle lamelle rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..
Per un rendimento ottimale delle celle fotovoltaiche effettuare cicli di pulizia e rimozione di residui e/o macchie mediante l'uso di prodotti detergenti appropriati. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli

accessori connessi. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.02.A01 Anomalie rivestimento
Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

01.14.02.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.14.02.A03 Degrado degli organi di manovra
Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.14.02.A04 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei sulla superficie esterna.

01.14.02.A05 Difetti di serraggio morsetti
Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli.

01.14.02.A06 Incrostazioni
Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

01.14.02.A07 Infiltrazioni
Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

01.14.02.A08 Patina biologica
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

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:

- 01.15.01 Contatore di energia
- 01.15.02 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.15.03 Interruttori
- 01.15.04 Quadri di bassa tensione
- 01.15.05 Quadri di media tensione

Elemento Manutenibile: 01.15.01

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.15

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

01.15.01.A01 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.15.01.A02 Corti circuiti
Difetti di funzionamento dovuti a corti circuiti.

01.15.01.A03 Difetti delle connessioni
Difetti delle connessioni elettriche.

Elemento Manutenibile: 01.15.02

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.15

Impianto elettrico

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolatore 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

01.15.02.A01 Anomalie comandi
Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.15.02.A02 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.15.02.A03 Ronzio
Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.15.02.A04 Sgancio tensione
Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

Elemento Manutenibile: 01.15.03

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.15

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

01.15.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.15.03.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

01.15.03.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.15.03.A04 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.15.03.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.

01.15.03.A06 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.15.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.15.03.A08 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.15.03.A09 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

Elemento Manutenibile: 01.15.04

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.15

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

01.15.04.A01 Anomalie dei contattori
Difetti di funzionamento dei contattori.

01.15.04.A02 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.15.04.A03 Anomalie dei fusibili
Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.15.04.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento
Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.15.04.A05 Anomalie dei magnetotermici
Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.15.04.A06 Anomalie dei relè
Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.15.04.A07 Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.15.04.A08 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.15.04.A09 Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

01.15.04.A10 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.15.04.A11 Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.15.04.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: 01.15.05

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 01.15

Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

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

01.15.05.A01 Anomalie delle batterie
Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

01.15.05.A02 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.15.05.A03 Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.15.05.A04 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.15.05.A05 Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

01.15.05.A06 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.15.05.A07 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.15.05.A08 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.

01.15.05.A09 Difetti degli organi di manovra
Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

01.15.05.A10 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.15.05.A11 Difetti di tenuta serraggi
Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

01.15.05.A12 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.15.05.A13 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

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:

- 01.16.01 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 01.16.02 Recuperatori di calore
- 01.16.03 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
- 01.16.04 Ventilconvettore a parete

Elemento Manutenibile: 01.16.01

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.16

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 RISCONTRABILI

01.16.01.A01 Fughe di gas nei circuiti
Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

01.16.01.A02 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

01.16.01.A03 Perdite di carico
Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.16.01.A04 Perdite di olio
Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.16.01.A05 Rumorosità
Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

Elemento Manutenibile: 01.16.02

Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 01.16

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 RISCONTRABILI

01.16.02.A01 Anomalie del termostato
Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

01.16.02.A02 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

01.16.02.A03 Difetti di tenuta
Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

01.16.02.A04 Mancanza certificazione antincendio
Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

01.16.02.A05 Sbalzi di temperatura
Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

Elemento Manutenibile: 01.16.03

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.16

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

01.16.03.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.16.03.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.16.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.16.03.A04 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Elemento Manutenibile: 01.16.04

Ventilconvettore a parete

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a parete sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. Lo scambio del fluido primario (proveniente dalla serpentina) con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore avviene mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Posizionare i ventilconvettori ad un'altezza dal pavimento tale che, durante il funzionamento, non si creino movimenti dell'aria fastidiosi per le persone.
Ad inizio della stagione occorre eseguire una serie di verifiche e di controlli ed in particolare:
- pulizia del filtro dell'aria;
- controllo e pulizia delle batterie con particolare attenzione alla posizione delle alette;
- controllo dell'isolamento del motore elettrico;
- controllo del corretto senso di rotazione dell'elettro ventilatore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.16.04.A01 Accumuli d'aria nei circuiti
Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.16.04.A02 Difetti di filtraggio
Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.16.04.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici
Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.16.04.A04 Difetti di lubrificazione
Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.16.04.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.16.04.A06 Difetti di tenuta
Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.16.04.A07 Difetti di ventilazione
Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

01.16.04.A08 Fughe di fluidi
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.16.04.A09 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

01.16.04.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.*

01.16.04.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.*

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:

- 01.17.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.17.02 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.17

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 coprivamo (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotati 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

01.17.01.A01 Cedimenti
Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.17.01.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.

01.17.01.A03 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.17.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.17.01.A05 Difetti alle valvole
Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.17.01.A06 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.17.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.17.01.A08 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

Elemento Manutenibile: 01.17.02

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.17

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.17.02.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.17.02.A02 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.17.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.17.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati medianti unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.18.01 Travi
- 01.18.02 Pilastri
- 01.18.03 Capriate

Elemento Manutenibile: 01.18.01

Travi

Unità Tecnologica: 01.18

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidezza flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.18.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.18.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.18.01.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.18.01.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.18.01.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.18.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.18.02

Pilastri

Unità Tecnologica: 01.18

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi , che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastri controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.
Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.18.02.A01 Corrosione
Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.18.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.18.02.A03 Imbozzamento
Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.18.02.A04 Snervamento
Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.18.02.A05 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.18.02.A06 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.18.03

Capriate

Unità Tecnologica: 01.18

Strutture in elevazione in acciaio

Le capriate sono elementi architettonici e strutturali costituite da una travatura reticolare piana posta in verticale ed usata come elemento base di una copertura a falde inclinate. Si tratta di strutture non spingenti, infatti hanno il vantaggio di annullare le spinte orizzontali in considerazione alla loro struttura triangolare dove gli elementi orizzontali (catene) annullano le spinte di quelli inclinati (puntoni). Esistono diversi tipi di capriate, tra le più comuni: il tipo inglese e polonceau per falde con forte pendenza e i tipi warren e mohnié per falde a pendenza minima.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.18.03.A01 Corrosione
Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.18.03.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.18.03.A03 Imbozzamento
Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.18.03.A04 Snervamento
Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.18.03.A05 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.18.03.A06 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.
Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidezza nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che:
- le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidezza nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.19.01 Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi
° 01.19.02 Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata

Elemento Manutenibile: 01.19.01

Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi

Unità Tecnologica: 01.19

Solai

Si tratta di solai il cui modulo base è una lastra tralicciata in calcestruzzo armato e vibrato, sviluppata per la formazione di impalcati solaio alleggeriti. Sono in genere costituiti da una soletta in calcestruzzo armato e vibrato, di spessore variabile da cm. 4 a cm. 8, irrigidita da tralicci metallici, con aggiunta di armatura lenta per il raggiungimento delle portate richieste e blocchi di alleggerimento in polistirene espanso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.19.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

01.19.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.19.01.A03 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.19.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.19.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.19.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.19.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.19.01.A08 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.19.01.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.19.01.A10 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.19.01.A11 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Elemento Manutenibile: 01.19.02

Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata

Unità Tecnologica: 01.19

Solai

Si tratta di solai realizzati mediante il supporto di lamiere grecate in acciaio zincato ad aderenza migliorata, indicati particolarmente per solai collaboranti in cemento armato. Questa tipologia di solai ne permettono l'impiego in qualsiasi situazione e/o condizione. Le bugnature presenti sulle parti laterali delle grecate, migliorano l'aderenza con il calcestruzzo, impedendo fenomeni di distaccamento verticale e/o scorrimento longitudinale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.19.02.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

01.19.02.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.19.02.A03 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.19.02.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.19.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.19.02.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.19.02.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.19.02.A08 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.19.02.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.19.02.A10 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.19.02.A11 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.20.01 Intonaco
- 01.20.02 Rivestimenti in linoleum
- 01.20.03 Rivestimenti lapidei
- 01.20.04 Tinteggiature e decorazioni

Intonaco

Unità Tecnologica: 01.20

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.20.01.A01 Bolle d'aria
Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.20.01.A02 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

01.20.01.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.20.01.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.20.01.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.20.01.A06 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.20.01.A07 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.20.01.A08 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.20.01.A09 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.20.01.A10 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.20.01.A11 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.20.01.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.20.01.A13 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.20.01.A14 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.20.01.A15 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.20.01.A16 Assenza di etichettatura ecologica
Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.20.01.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*

Elemento Manutenibile: 01.20.02

Rivestimenti in linoleum

Unità Tecnologica: 01.20

Rivestimenti interni

I rivestimenti in linoleum sono esclusivamente composti da materiali naturali. Unisce a caratteristiche di resistenza anche l'ammortizzazione al calpestio. Per i grandi spazi i colori e le decorazioni rendono molto suggestiva la loro applicazione. Essi possono essere applicati in fogli o piastrelle. La loro applicazione è indicata per pavimentazioni, muri, ecc.. Si distinguono linoleum: stampato, stampato a rilievo, colorato, effetto marmo, ecc.. rivestimenti in linoleum hanno inoltre caratteristiche di fonoassorbenza, duratura, resistenza al fuoco, antistatici, antibatterici e idrorepellente.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.20.02.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.20.02.A02 Bolle
Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.20.02.A03 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.20.02.A04 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.20.02.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.20.02.A06 Macchie
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.20.02.A07 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.20.02.A08 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.20.02.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Distacco; 6) Macchie; 7) Mancanza.*

Elemento Manutenibile: 01.20.03

Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 01.20

Rivestimenti interni

Per il rivestimento interno delle pareti sono adatti tutti i materiali lapidei. In genere vengono utilizzati lastre a spessori sottili (6-10 mm) lucidate in cantiere. L'applicazione sulle superfici murarie avviene mediante collanti, mastici o malte il cui spessore non supera 1 cm e a giunto chiuso. In alcuni casi si ricorre a fissaggi mediante zanche metalliche murate alla struttura. Per la perfetta esecuzione le superfici degli elementi hanno il retro scanalato La scelta dei materiali è bene che tenga conto degli ambienti (cucine, bagni) di destinazione e delle aggressioni chimico-fisico alle quali saranno sottoposti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.20.03.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.20.03.A02 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.20.03.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.20.03.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.20.03.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.20.03.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.20.03.A07 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.20.03.A08 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.20.03.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.20.03.A10 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.20.03.A11 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.20.03.A12 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.20.03.A13 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.20.03.A14 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.20.03.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Distacco; 5) Erosione superficiale; 6) Fessurazioni; 7) Macchie e graffiti; 8) Mancanza; 9) Penetrazione di umidità; 10) Perdita di elementi; 11) Polverizzazione; 12) Scheggiature.*

Elemento Manutenibile: 01.20.04

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.20

Rivestimenti interni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.20.04.A01 Bolle d'aria
Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.20.04.A02 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

01.20.04.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.20.04.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.20.04.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati

dalla loro sede.

01.20.04.A06 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.20.04.A07 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.20.04.A08 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.20.04.A09 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.20.04.A10 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.20.04.A11 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.20.04.A12 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.20.04.A13 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.20.04.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche
Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.20.04.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

• Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Bolle d'aria; 2) Decolorazione; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento.*

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.21.01 Conduttori di protezione
- 01.21.02 Pozzetti in cls
- 01.21.03 Pozzetti in materiale plastico
- 01.21.04 Sistema di dispersione
- 01.21.05 Sistema di equipotenzializzazione

Elemento Manutenibile: 01.21.01

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Elemento Manutenibile: 01.21.02

Pozzetti in cls

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.02.A01 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.21.02.A02 Deposito superficiale

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.21.02.A03 Difetti dei chiusini

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.21.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.21.02.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.21.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.21.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.21.02.A08 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.21.02.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.21.02.A10 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.21.03

Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.03.A01 Alterazioni cromatiche
Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.21.03.A02 Anomalie chiusini
Difetti di funzionamento dei chiusini dei pozzetti.

01.21.03.A03 Deformazione
Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.21.03.A04 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

Elemento Manutenibile: 01.21.04

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.04.A01 Corrosioni
Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.21.04.A02 Difetti di connessione
Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Elemento Manutenibile: 01.21.05

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.05.A01 Corrosione
Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.21.05.A02 Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

01.21.05.A03 Difetti di connessione
Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:
- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..
Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.22.01 Cerchiature

Cerchiature

Unità Tecnologica: 01.22

Interventi su strutture esistenti

Le cerchiature vengono utilizzate per contrastare la dilatazione di un materiale nella direzione ortogonale alla compressione mediante un'azione di confinamento. In genere vengono impiegate in caso di schiacciamenti di elementi murari, colonne, pilastri, ecc.. Si utilizzano per le cerchiature fasce metalliche costituite da ferri piatti in acciaio di spessore e dimensioni diverse.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di cerchiature va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento del manufatto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.22.01.A01 Corrosione
Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.22.01.A02 Fessure
Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

01.22.01.A03 Serraggi inadeguati
Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

01.22.01.A04 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.22.01.A05 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.22.01.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche
Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Strutture di collegamento

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%), rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°), scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale possono assumere morfologie diverse: ad una o più rampe, scale curve, scale ellittiche a pozzo, scale circolari a pozzo e scale a chiocciola. Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi. Si possono avere strutture in acciaio, in legno, in murature, in c.a., prefabbricate, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.23.01 Scale di sicurezza e antincendio esterne

Scale di sicurezza e antincendio esterne

Unità Tecnologica: 01.23

Strutture di collegamento

Le scale di sicurezza e antincendio esterne, vengono utilizzate come immediata via di fuga per l'evacuazione degli edifici ad accesso pubblico, nell'evenienza di incendi, calamità naturali o eventi analoghi. Devono essere realizzate in ferro, alluminio e/o comunque in materiale non infiammabile. L'adozione di una scala di sicurezza e antincendio è richiesta e pertanto obbligatoria in tutte le strutture pubbliche o aperte al pubblico, e in ogni caso in edifici ove sia richiesta dai vigili del fuoco, competenti in materia. Esse vanno progettate e costruite in ottemperanza alle normative di legge vigenti ed in funzione dei diversi utilizzi dei fabbricati da servire (edilizia scolastica, luoghi di lavoro, attività turistico alberghiere, pubblico spettacolo, edilizia sportiva, edilizia ospedaliera, ecc.).
La vigente normativa di prevenzione incendi prevede, ai fini di assicurare il sicuro esodo delle persone in caso di incendio, che le scale siano realizzate con rampe rettilinee e di larghezza non inferiore a cm 120. Sono ammesse rampe non rettilinee con gradini a pianta trapezoidale, purché la pedata sia almeno 30 cm misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno.
Nell'area delle scale esterne occorre inoltre:
- che le facciate siano in materiale da costruzione incombustibile e senza aperture;
- che siano rispettate le distanze di sicurezza per le aperture delle finestre o posare sistemi di facciate vetrate antincendio;
- che siano chiusi gli accessi ai corridoi ed ai locali con porte tagliafuoco.

Le scale per i diversi piani inoltre non devono essere sfalsate e devono condurre all'esterno direttamente o tramite un corridoio adibito a via di fuga. In generale esse dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- parapetto di almeno 1m di altezza in grado di supportare forti sollecitazioni;
- corrimano a scomparsa collocato in un incavo di almeno 8 cm;
- gradini a pianta rettangolare con pedata non inferiore ai 30 cm ed alzata massimo di 17 cm;
- le rampe delle scale dovranno essere rettilinee e i gradini di numero comprensivo: minimo 3 massimo 15;
- assenza di sporgenze e rientranze che possano intralciare l'esodo delle persone.

Le scale di sicurezza e antincendio possono essere di tipologie diverse:
- scale a rampa rettilinea (a più rampe);
- scale a chiocciola;

realizzate con strutture portante principale a due montanti, a quattro montanti, a pianta quadra, ecc..
In genere i gradini possono essere realizzati in:
- zincato a caldo in grigliato, elettrosaldato o pressato e maglia antitacco con rompivisuale antiscivolo;
- zincato a caldo in lamiera stirata, antitacco, antiscivolo, rompifiamma e antipanico;
- zincato a caldo in lamiera forata antitacco, antipanico e antiscivolo.

i parapetti in:
- lamiera microforata;
- elementi verticali;
- grigliato.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fenomeni di corrosione, disgregazioni, ecc.). Interventi mirati al mantenimento dell'efficienza e/o alla sostituzione degli elementi costituenti quali: rivestimenti dei piani di calpestio, balaustre, corrimano, sigillature, vernici protettive, saldature, connessioni, bullonature, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.23.01.A01 Corrosione
Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.23.01.A02 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi principali, travetti, gradini di lamiera ed eventuali irrigidimenti e nervature) o comunque non più affidabili sul piano statico.

01.23.01.A03 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.23.01.A04 Imbozzamento
Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.23.01.A05 Snervamento
Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.23.01.A06 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.23.01.A07 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.23.01.C01 Controllo balaustre e corrimano

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei parapetti e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza all'usura; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Deformazioni e spostamenti.*

01.23.01.C02 Controllo rivestimenti pedate e alzate

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza all'usura; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Deformazioni e spostamenti.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE pag. 2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi pag. 3
3) ex Magazzini del sale pag. 5
" 1) Infissi esterni pag. 6
" 1) Serramenti in profilati di acciaio pag. 7
" 2) Portoni pag. 10
" 1) Portoni ad ante pag. 11
" 3) Rivestimenti esterni pag. 12
" 1) Rivestimenti con lamiere stirate o forate pag. 13
" 4) Aree a verde pag. 14
" 1) Programmatori elettronici pag. 15
" 2) Tubi in polipropilene (PP) pag. 15
" 3) Terricci pag. 16
" 4) Palme pag. 16
" 5) Fioriere pag. 17
" 6) Arbusti e cespugli pag. 18
" 7) Ancoraggi sotterranei pag. 18
" 8) Irrigatori statici pag. 19
" 9) Strati di pacciamatura pag. 19
" 5) Illuminazione a led pag. 21
" 1) Apparecchio a parete a led pag. 22
" 2) Apparecchio a sospensione a led pag. 22
" 6) Accessibilità degli ambienti interni pag. 24
" 1) Ascensore pag. 25
" 2) Servizi igienici pag. 25
" 7) Impianto distribuzione acqua potabile pag. 27
" 1) Cassette di risciacquo con doppio pulsante pag. 28
" 2) Rubinetti con leva monocomando (miscelatori) pag. 28
" 8) Sistemi di sensori pag. 30
" 1) Sensore di anidride carbonica (CO2) pag. 31
" 2) Sensore umidità pag. 31
" 3) Sensore velocità aria pag. 32
" 9) Infissi interni pag. 33
" 1) Porte antipanico pag. 34
" 2) Porte in vetro pag. 36
" 3) Porte in tamburato pag. 38
" 10) Pareti interne pag. 42
" 1) Lastre di cartongesso pag. 43
" 2) Blocchi trasparenti in policarbonato pag. 44
" 3) Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso pag. 44
" 11) Pavimentazioni esterne pag. 46
" 1) Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato pag. 47

" 2) Rivestimenti in graniglie e marmi pag. 48
" 3) Rivestimenti in gres porcellanato pag. 49
" 12) Pavimentazioni interne pag. 51
" 1) Rivestimenti in gres porcellanato pag. 52
" 2) Rivestimenti lignei a parquet pag. 53
" 13) Soppalchi pag. 55
" 1) Soppalchi interni in acciaio pag. 56
" 14) Impianto fotovoltaico pag. 57
" 1) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica pag. 58
" 2) Frangisole fotovoltaico pag. 58
" 15) Impianto elettrico pag. 60
" 1) Contatore di energia pag. 61
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) pag. 61
" 3) Interruttori pag. 62
" 4) Quadri di bassa tensione pag. 62
" 5) Quadri di media tensione pag. 63
" 16) Impianto di climatizzazione pag. 65
" 1) Pompe di calore (per macchine frigo) pag. 66
" 2) Recuperatori di calore pag. 66
" 3) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 67
" 4) Ventilconvettore a parete pag. 67
" 17) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda pag. 69
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria pag. 70
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 71
" 18) Strutture in elevazione in acciaio pag. 73
" 1) Travi pag. 74
" 2) Pilastri pag. 74
" 3) Capriate pag. 75
" 19) Solai pag. 76
" 1) Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi pag. 77
" 2) Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata pag. 77
" 20) Rivestimenti interni pag. 79
" 1) Intonaco pag. 80
" 2) Rivestimenti in linoleum pag. 81
" 3) Rivestimenti lapidei pag. 82
" 4) Tinteggiature e decorazioni pag. 83
" 21) Impianto di messa a terra pag. 85
" 1) Conduttori di protezione pag. 86
" 2) Pozzetti in cls pag. 86
" 3) Pozzetti in materiale plastico pag. 87
" 4) Sistema di dispersione pag. 87
" 5) Sistema di equipotenzializzazione pag. 88
" 22) Interventi su strutture esistenti pag. 89
" 1) Cerchiature pag. 90
" 23) Strutture di collegamento pag. 91

" 1) Scale di sicurezza e antincendio esterne pag. 92

dodi moss

Comune di GENOVA
Provincia di GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Restauro e rifunzionalizzazione ex Magazzini del sale

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

27/02/2023, Genova

IL TECNICO

_____

(Egizia Gasparini)

DODI MOSS

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **GENOVA**

Provincia di: **GENOVA**

OGGETTO: Restauro e rifunzionalizzazione ex Magazzini del sale

Il progetto riguarda il "Completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti del palazzo Ex Magazzini del Sale" in via Sampierdarena, di proprietà del Comune di Genova (MOGE 20985 – CUP B32F22000140006).

L'intervento fa parte del Piano Urbano integrato (P.U.I.) Sampierdarena ed è finanziato nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 5 Misura 2.2.

Il progetto prevede il restauro degli ex Magazzini del Sale e il loro adeguamento sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico oltre all'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale per garantire una fruizione dell'immobile più ampia possibile che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura piana è stata inserita una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio, che rimarca la sagoma storica del volume, ma reinterpretandola in una veste contemporanea.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

CORPI D'OPERA:

° 01 ex Magazzini del sale

ex Magazzini del sale

Restauro e rifunzionalizzazione degli ex Magazzini del sale

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Infissi esterni
- 01.02 Portoni
- 01.03 Rivestimenti esterni
- 01.04 Aree a verde
- 01.05 Illuminazione a led
- 01.06 Accessibilità degli ambienti interni
- 01.07 Impianto distribuzione acqua potabile
- 01.08 Sistemi di sensori
- 01.09 Infissi interni
- 01.10 Pareti interne
- 01.11 Pavimentazioni esterne
- 01.12 Pavimentazioni interne
- 01.13 Soppalchi
- 01.14 Impianto fotovoltaico
- 01.15 Impianto elettrico
- 01.16 Impianto di climatizzazione
- 01.17 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 01.18 Strutture in elevazione in acciaio
- 01.19 Solai
- 01.20 Rivestimenti interni
- 01.21 Impianto di messa a terra
- 01.22 Interventi su strutture esistenti
- 01.23 Strutture di collegamento

Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

Prestazioni:
Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

Livello minimo della prestazione:
Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

01.01.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

Prestazioni:
Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.

Livello minimo della prestazione:
La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

01.01.R03 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Prestazioni:
Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

Livello minimo della prestazione:
I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria U < = 3,5 W/m·°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

01.01.R04 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Prestazioni:
Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno,

devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

01.01.R05 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Prestazioni:
Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

01.01.R06 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

Prestazioni:
In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -;
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;
Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*)= 0;
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50;
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100;
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150;
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200;
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;
Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250;
Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300;
Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450;
Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600;
Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;

Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600;
Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

01.01.R07 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici
Classe di Esigenza: Benessere
E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

Prestazioni:
I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)
- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)
- categoria D: Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie A e C: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.
- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie B,F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 – LASmax = 35 - LAeq = 35.
(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

Livello minimo della prestazione:
In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:
- classe R1 se 20 <= Rw <= 27 dB(A);
- classe R2 se 27 <= Rw <= 35 dB(A);
- classe R3 se Rw > 35 dB(A).

01.01.R08 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere
Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

Prestazioni:
Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

Livello minimo della prestazione:
Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

01.01.R09 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:
Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:
Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

01.01.R10 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

Prestazioni:
Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti (turbolenze, sbattimenti, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12211.

01.01.R11 Resistenza a manovre false e violente

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

Prestazioni:
Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

Livello minimo della prestazione:
Gli sforzi per le manovra di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.
- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm
- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N < = F < = 80 N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, F < = 80 N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e F < = 130 N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.
- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 60 N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, F < = 100 N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e F < = 100 N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 150 N
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 100 N

E) Infissi con apertura a fisarmonica
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F< = 100 N e M < = 10Nm
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F< = 80 N per anta di finestra e F < = 120 N per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento
I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

01.01.R12 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:
Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali,

qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

Livello minimo della prestazione:
Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:
- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

01.01.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.01.R14 Illuminazione naturale

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi interni
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.

Prestazioni:
L'illuminazione naturale degli spazi interni dovrà essere assicurato in modo idoneo. In particolare dovranno essere garantiti adeguati livelli di illuminamento negli spazi utilizzati nei periodi diurni.

Livello minimo della prestazione:
Bisognerà garantire che il valore del fattore medio di luce diurna nei principali spazi ad uso diurno sia almeno pari a:
- al 2% per le residenze;
- all' 1% per uffici e servizi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.01.01 Serramenti in profilati di acciaio

Serramenti in profilati di acciaio

Unità Tecnologica: 01.01

Infissi esterni

Per i serramenti in profilati di acciaio piegati a freddo viene impiegato come materiale la lamiera di acciaio di spessore di circa 1 mm. La lamiera viene rivestita di zinco e piegata a freddo fino a raggiungere la sagoma desiderata. I profili vengono generalmente assemblati meccanicamente con squadrette in acciaio zincato e viti. Questi tipi di serramento possono essere facilmente soggetti a corrosione in particolare in corrispondenza delle testate dei profili dove il rivestimento a zinco non risulta presente. Inoltre hanno una scarsa capacità isolante, che può facilitare la formazione di condensa sugli elementi del telaio, ed un'elevata dispersione termica attraverso il telaio. Vi sono comunque serramenti in acciaio con coibentazione a cappotto dei profili con buone prestazioni di isolamento termico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.01.01.A02 Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.01.01.A03 Condensa superficiale
Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

01.01.01.A04 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.01.01.A05 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.01.01.A06 Degrado degli organi di manovra
Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.01.01.A07 Degrado delle guarnizioni
Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

01.01.01.A08 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.01.01.A09 Frantumazione
Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.01.01.A10 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.01.01.A11 Non ortogonalità
L'ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.01.01.A12 Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.01.01.A13 Perdita trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.01.01.A14 Rottura degli organi di manovra
Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

01.01.01.A15 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.01.01.A16 Illuminazione naturale non idonea
Illuminazione naturale non idonea rispetto agli standard normativi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

• Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Regolarità delle finiture; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado delle guarnizioni; 3) Non ortogonalità.*

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.C02 Controllo persiane avvolgibili in plastica

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

• Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza a manovre false e violente.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.*

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.C03 Controllo telai fissi

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

• Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.*

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.C04 Controllo telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

• Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Non ortogonalità.*

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.C05 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.01.01.C06 Controllo illuminazione naturale (CAM)

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo
Controllare il livello idoneo di iluminazione naturale secondo gli standard normativi.

• Requisiti da verificare: *1) Illuminazione naturale.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Illuminazione naturale non idonea.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Regolazione guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 3 anni
Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I02 Regolazione organi di movimentazione

Cadenza: ogni 3 anni
Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I03 Regolazione telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni
Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I04 Ripristino fissaggi telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni
Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I05 Ripristino ortogonalità telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi
Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I06 Sostituzione cinghie avvolgibili

Cadenza: quando occorre
Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I07 Sostituzione frangisole

Cadenza: quando occorre
Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

01.01.01.I08 Sostituzione infisso

Cadenza: ogni 30 anni
Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

• Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.02.R02 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 disassemlaggio 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 disassemlaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.02.01 Portoni ad ante

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 01.02

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.02.01.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A03 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.02.01.A04 Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.02.01.A05 Non ortogonalità
La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.02.01.A06 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.02.01.A07 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo automatismi
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.02.01.C02 Controllo cerniere e guide di scorrimento
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Corrosione; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C03 Controllo elementi a vista
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista
Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C04 Controllo organi apertura-chiusura
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo

dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.C05 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C06 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra

Cadenza: ogni 3 mesi
Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.02.01.I02 Revisione automatismi a distanza

Cadenza: ogni 6 mesi
Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.02.01.I03 Ripresa protezione elementi

Cadenza: ogni 2 anni
Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.02.01.I04 Sostituzione elementi usurati

Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.03.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno essere idonei a limitare il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni da impatto, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione:
Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.03.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.03.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.03.01 Rivestimenti con lamiere stirate o forate

Rivestimenti con lamiere stirate o forate

Unità Tecnologica: 01.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di rivestimenti con sottostruttura a supporto discontinuo. Le lamiere stirate vengono prodotte mediante elementi metallici tagliati in una pressa ed allungate in maniera che i tagli si aprano creando dei fori a forma di diamante a secondo delle dimensioni desiderate. In genere hanno uno spessore max di 3 mm e vengono inscatolate sui quattro lati. I fori possono a volte indebolire la struttura del materiale e per questo si cerca di irrigidire le lamiere evitando di praticare tagli lungo i bordi. I materiali impiegati sono: l'acciaio ordinario laminato a caldo o a freddo, gli acciai da profondo stampaggio, gli acciai inossidabili ed altri acciai speciali, le leghe di alluminio, l'ottone, il rame, lo zinco, l'alpacca, ecc...

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.03.01.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.03.01.A03 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.03.01.A04 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.03.01.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.A06 Graffi
Graffi lungo le superfici dei rivestimenti.

01.03.01.A07 Impronte
Impronte digitali lungo le superfici dei rivestimenti.

01.03.01.A08 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.03.01.A09 Patina
Patina lungo le superfici dei rivestimenti accompagnata spesso da processi di ossidazione.

01.03.01.A10 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.03.01.A11 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.03.01.C02 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni anno

Pulizia delle superfici mediante l'impiego di prodotti idonei tenendo conto del tipo di metallo e delle sue caratteristiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.03.01.I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.04.R02 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:
Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:
Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

01.04.R03 Integrazione degli spazi

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi
Classe di Esigenza: Fruibilità
Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

Prestazioni:
La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

Livello minimo della prestazione:
- Si devono prevedere almeno 9 m2/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m2.

01.04.R04 Salvaguardia del sistema del verde

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.

Prestazioni:
Tutela e difesa dell'ambiente attraverso la conservazione, la valorizzazione e l'incremento delle specie vegetali ed autoctone.

Livello minimo della prestazione:
In particolare dovrà essere assicurato il rispetto delle essenze vegetali arboree ed autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, attraverso una opportuna selezione e separazione delle specie malate o in stato di deperimento. Nel caso di nuovi impianti, assicurare l'inserimento di idonee essenze arboree autoctone.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Programmatori elettronici
- 01.04.02 Tubi in polipropilene (PP)
- 01.04.03 Terricci
- 01.04.04 Palme
- 01.04.05 Fioriere
- 01.04.06 Arbusti e cespugli
- 01.04.07 Ancoraggi sotterranei
- 01.04.08 Irrigatori statici
- 01.04.09 Strati di pacciamatura

Programmatori elettronici

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

I programmatori elettronici consentono di realizzare l'innaffiamento delle aiuole, dei prati o in genere di spazi verdi. Tali dispositivi consentono di distribuire l'acqua a tutti gli irrigatori ad essi collegati. Generalmente i programmatori sono alimentati da una tensione a 220 V e con una tensione di uscita di 24V che consente di impostare il tempo di irrigazione che può variare da settore a settore essendo gestiti da un software specifico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti i programmatori 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

01.04.01.A01 Anomalie della batteria

Difetti di funzionamento della batteria ausiliaria dei programmatori.

01.04.01.A02 Anomalie del software

Difetti di funzionamento del software di gestione dei programmi di innaffiamento.

01.04.01.A03 Anomalie del trasformatore

Difetti di funzionamento dei trasformatori.

01.04.01.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.

01.04.01.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

01.04.01.A06 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare che il software sia rispondente alle esigenze progettuali effettuando una serie di apertura e chiusura dei dispositivi.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del trasformatore; 2) Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.04.01.C02 Verifica interruttori

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare l'efficienza degli interruttori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Giardiniere.*

01.04.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti

Cadenza: ogni 2 mesi
Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.04.01.I02 Registrazione

Cadenza: quando occorre
Eseguire un aggiornamento del software di gestione del programmatore.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.04.01.I03 Ricarica batteria

Cadenza: quando occorre
Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Tubi in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

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 dalle norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:
I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima di 1,5 volte la pressione di esercizio per i tubi della serie 312. Si deve verificare la assenza di perdite e di deformazioni localizzate.

01.04.02.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Prestazioni:
I materiali e componenti utilizzati per la preparazione di tubi in PP 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 e 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.

01.04.02.R03 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
La resistenza agli urti deve essere garantita per evitare arresti o disservizi durante il funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di resistenza agli urti viene accertata con la prova indicata dalla norma UNI EN ISO 15874-5. Tale prova consiste nel far cadere da una determinata altezza un corpo metallico di un determinato peso. La prova può considerarsi valida se sono stati effettuati almeno 50 colpi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.04.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.04.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.04.02.A04 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

01.04.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.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) Errori di pendenza; 4) Deformazione.*

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.04.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.04.03

Terricci

Il terriccio è un terreno con sostanze nutritive (in genere sostanze vegetali decomposte) proveniente dai boschi, dalla campagna o dal compostaggio della frazione organica dei rifiuti solidi. Esso, mescolato ad altre sostanze, viene utilizzato come substrato fertile e/o concime per piante da vaso, giardinaggio e nelle serre.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Presenza di ciottoli e sassi
Presenza di ciottoli e sassi nella composizione dei terricci.

01.04.03.A02 Presenza di radici ed erbe
Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione dei terricci.

01.04.03.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche
Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.C01 Controllo composizione
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Verificare l' assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..

- Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di radici ed erbe; 2) Presenza di ciottoli e sassi.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.04.03.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: *1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.03.I01 Preparazione terreni
Cadenza: quando occorre
Preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Palme

Unità Tecnologica: 01.04
Aree a verde

Si tratta di alberi appartenenti al gruppo botanico delle Arecaceae, caratterizzate da specie lianose a fusto eretto non ramificato. Le foglie persistenti sono tipicamente riunite in un ciuffo posto all'estremità del fusto, con grandezze variabili tra pochi centimetri fino a raggiungere diversi metri. Tra le specie più diffuse vi sono:
- chamaerops humilis (palma nana o di s. pietro martire);
- phoenix canariensis;
- phoenix dactylifera (dattero);
- jubea spectabilis;
- trachycarpus fortunei;
- washingtonia filifera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Malattie a carico delle piante
Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce, nelle piante di alto fusto.

01.04.04.A02 Presenza di insetti
In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

01.04.04.A03 Attacco da Punteruolo rosso
I danni causati dalle larve di Rhynchophorus ferrugineus, sono visibili solo in una fase avanzata dell'infestazione. I sintomi esteriori dell'attacco del curculionide sono rappresentati dall'anomalo portamento della chioma che perde la sua simmetria verticale e che successivamente si mostra completamente divaricata con l'aspetto ad ombrello aperto. Nelle fasi terminali la palma appare come "capitozzata" della chioma e si evidenzia il suo "collasso".

01.04.04.A04 Crescita confusa
Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

01.04.04.A05 Assenza di specie vegetali autoctone
Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Aggiornamento
Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.04.04.C02 Controllo malattie
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Aggiornamento
Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. ldentificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

01.04.04.C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: *1) Salvaguardia del sistema del verde.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Assenza di specie vegetali autoctone.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.04.I01 Concimazione piante
Cadenza: quando occorre
Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e

delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.04.04.I02 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.04.04.I03 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Fioriere

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Si tratta di recipienti realizzati per contenere piante ornamentali. Vengono utilizzate per arredare spazi e di complemento per la delimitazione di aree. Possono essere realizzate con forme. geometrie e dimensioni diverse, in cemento, plastica, resina, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.04.05.A02 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.04.05.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

01.04.05.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo

Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità degli elementi

• Anomalie riscontrabili: *1) Distacco; 2) Mancanza; 3) Rottura.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.04.05.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.05.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

01.04.06.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della pianta con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della cortecce.

01.04.06.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa si che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

01.04.06.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

• Requisiti da verificare: *1) Integrazione degli spazi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Crescita confusa.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

01.04.06.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

• Anomalie riscontrabili: *1) Malattie a carico delle piante; 2) Presenza di insetti.*

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.04.06.C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

• Requisiti da verificare: *1) Salvaguardia del sistema del verde.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Assenza di specie vegetali autoctone.*

• Ditte specializzate: *Botanico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.06.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.04.06.I02 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.04.06.I03 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.04.07

Ancoraggi sotterranei

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Si tratta di elementi per migliorare l'ancoraggio delle piante durante la messa in dimora e la crescita delle stesse. In particolare questi vengono utilizzati nei terreni profondi che favoriscono la naturale flessione del tronco stimolandone l'irrobustimento e mantenendo la zolla stabile al terreno. In particolare vengono utilizzati per piante in zolla con radice nuda e circonferenza del tronco > 25 cm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.07.A01 Instabilità

Instabilità degli ancoraggi per insufficiente ancoraggio al suolo o in seguito ad eventi esterni (vento, neve, traumi, ecc.).

01.04.07.A02 Legatura inadeguata

Caratteristiche della legatura pianta-ancoraggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

01.04.07.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.

• Anomalie riscontrabili: *1) Instabilità; 2) Legatura inadeguata.*

• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.04.07.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.07.I01 Ripristino della stabilità

Cadenza: quando occorre

Ripristino della stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).

• Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

01.04.07.I02 Ripristino dei legami

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.

• Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 01.04.08

Irrigatori statici

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Gli irrigatori sono dei dispositivi dell'impianto di irrigazione che consentono di innaffiare le aree a verde. Tali dispositivi sono detti statici poiché dirigono il getto di acqua solo in una direzione a differenza degli irrigatori dinamici che consentono l'innaffiamento in più direzioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.08.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
Le prestazioni e quindi la portata esse devono essere verificate in sede di collaudo e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

Livello minimo della prestazione:
I valori della portata variano in funzione del diametro delle tubazioni e degli ugelli degli irrigatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.08.A01 Anomalie delle guarnizioni

Difetti di tenuta delle guarnizioni per cui si verificano perdite di fluido.

01.04.08.A02 Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di rientro degli irrigatori.

01.04.08.A03 Difetti di connessione

Difetti di connessione degli ugelli e delle tubazioni di adduzione.

01.04.08.A04 Difetti delle frizioni

Difetti di funzionamento delle frizioni di orientamento del getto.

01.04.08.A05 Difetti delle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole antiritorno per cui si verificano perdite di fluido.

01.04.08.A06 Ostruzioni

Ostruzioni degli ugelli dei diffusori dovuti a polvere, terreno, sabbia, ecc.

01.04.08.A07 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Aggiornamento
Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Ostruzioni; 2) Difetti di connessione; 3) Anomalie delle molle; 4) Anomalie delle guarnizioni; 5) Difetti delle frizioni; 6) Difetti delle valvole.*

• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.04.08.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.08.I01 Pulizia

Cadenza: ogni mese
Eseguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolare getto dell'acqua.

• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

01.04.08.I02 Sostituzione irrigatori

Cadenza: ogni 15 anni
Eseguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.

• Ditte specializzate: *Giardiniere.*

Elemento Manutenibile: 01.04.09

Strati di pacciamatura

Unità Tecnologica: 01.04

Aree a verde

Lo strato di pacciamatura si effettua ricoprendo il terreno in prossimità delle radici con strati di paglia, di foglie secche, con erba di sfalcio, con corteccia di pino sminuzzata, con lapillo vulcanico, con cartone o film plastici o bioplastici, al fine di impedire la crescita delle erbacce, mantenere la giusta umidità nel suolo, proteggere gli strati di terreno dall'erosione, evitare la formazione della crosta superficiale, diminuire il compattamento, ecc.. La pacciamatura imita in un certo senso quello che accade naturalmente nei sottoboschi dove le foglie secche vanno ad accumularsi sul terreno ai piedi dell'albero, limitando la crescita di altra vegetazione. L'effetto è dovuto sia ad un'inibizione di tipo fisico (impedimento alla penetrazione dei raggi solari, mancanza di spazio per lo sviluppo delle erbe infestanti) sia ad azioni di tipo biochimico (rilascio di sostanze bioinibitrici che intossicano i semi e le parti di propagazione delle erbe infestanti). Questa tecnica permette di mantenere, al livello delle radici superficiali, una temperatura più elevata nei mesi freddi, mentre diminuisce il bisogno di annaffiature durante i mesi caldi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.09.A01 Mancanza

Mancanza dei materiali costituenti gli strati pacciamatura.

01.04.09.A02 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica
Controllo e verifica della corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante.

• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.*

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.04.09.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.09.I01 Ridistribuzione materiale

Cadenza: ogni 6 mesi
Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento degli strati di pacciamatura in funzione delle piante messe a dimora.

• Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:
- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 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.R02 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.R03 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Apparecchio a parete a led
- 01.05.02 Apparecchio a sospensione a led

Apparecchio a parete a led

Unità Tecnologica: 01.05

Illuminazione a led

Gli apparecchi a parete a led sono dispositivi di illuminazione che vengono fissati alle pareti degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.05.01.A02 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.05.01.A03 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.05.01.A04 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.05.01.A05 Difetti di ancoraggio
Difetti di ancoraggio apparecchi illuminanti-parete.

01.05.01.A06 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il sistema di ancoraggio alla parete sia ben serrato e ben regolato per non compromettere il fascio luminoso.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie anodo; 2) Anomalie catodo; 3) Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.01.C02 Controlli dispositivi led (CAM)
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Controllo consumi; 3) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Regolazione ancoraggi
Cadenza: quando occorre
Regolare il sistema di ancoraggio alla parete dei corpi illuminanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.01.I02 Sostituzione diodi
Cadenza: quando occorre
Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Apparecchio a sospensione a led

Unità Tecnologica: 01.05

Illuminazione a led

Gli apparecchi a sospensione a led sono innovativi dispositivi di illuminazione che vengono fissati al soffitto degli ambienti da illuminare. Possono essere del tipo con trasformatore incorporato o del tipo con trasformatore non incorporato (in questo caso il trasformatore deve essere montato nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante e bisogna verificare la possibilità di collegare l'apparecchio illuminante con il trasformatore stesso).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie anodo
Difetti di funzionamento dell'anodo.

01.05.02.A02 Anomalie batterie
Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione dei led.

01.05.02.A03 Anomalie catodo
Difetti di funzionamento del catodo.

01.05.02.A04 Anomalie connessioni
Difetti delle connessioni dei vari diodi.

01.05.02.A05 Anomalie trasformatore
Difetti di funzionamento del trasformatore di tensione.

01.05.02.A06 Difetti di regolazione pendini
Difetti di regolazione dei pendini che sorreggono gli apparecchi illuminanti.

01.05.02.A07 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento degli apparati di illuminazione a led.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i pendini siano ben regolati.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie anodo; 2) Anomalie catodo; 3) Anomalie connessioni.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.02.C02 Controlli dispositivi led (CAM)
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Controllo consumi; 3) Riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie di funzionamento.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Regolazione pendini
Cadenza: quando occorre
Regolare i pendini di sostegno dei corpi illuminanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.05.02.I02 Sostituzione diodi
Cadenza: quando occorre
Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta di sistemi ed elementi individuati in ambienti interni che consentono di superare eventuali barriere architettoniche che attraverso gli elementi costruttivi, impediscono o limitano gli spostamenti o la fruizione di servizi, in particolar modo a persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.

Prestazioni:
In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra il sistema di frenatura deve essere capace di arrestare da solo il macchinario.

Livello minimo della prestazione:
In caso di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza dell'alimentazione del circuito di manovra la decelerazione della cabina non deve superare quella che si ha per intervento del paracadute o per urto sugli ammortizzatori. Devono essere installati due esemplari di elementi meccanici del freno in modo da garantire l'azione frenante di almeno un freno qualora uno di detti elementi non agisca.

01.06.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.06.R03 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Ascensore
- 01.06.02 Servizi igienici

Ascensore

Unità Tecnologica: 01.06

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta di impianti di sollevamento per persone, disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.01.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
Le porte di piano devono evitare inceppamenti meccanici e devono garantire la perfetta tenuta degli organi di guida. A tal fine deve essere installato un sistema di guida, che in caso di emergenza, mantenga le porte di piano nella loro posizione quando le guide non svolgono più la loro funzione.

Livello minimo della prestazione:
Le porte di piano devono avere altezza libera di accesso non inferiore a 2 m. La larghezza libera di accesso delle porte di piano non deve superare per più di 50 mm, su ciascun lato, la larghezza libera dell'accesso della cabina. Ogni accesso di piano deve avere una soglia con resistenza sufficiente a sopportare il passaggio dei carichi che possono essere introdotti nella cabina.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Anomalie pulsantiera
Difetti di funzionamento della pulsantiera di cabina.

01.06.01.A02 Difetti segnali di allarme
Difetti di funzionamento del sistema di segnale ottico acustico di allarme.

01.06.01.A03 Difetti ai meccanismi di leveraggio
Difetti alle serrature, ai blocchi e leveraggi delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

01.06.01.A04 Difetti di lubrificazione
Difetti di funzionamento delle serrature, degli interruttori, dei meccanismi di fine corsa dovuti alla mancanza di lubrificazione.

01.06.01.A05 Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità
Utilizzo di materiali, nelle fasi di manutenzione, con basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione
Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.

- Requisiti da verificare: *1) Affidabilità; 2) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai meccanismi di leveraggio; 2) Difetti di lubrificazione.*
- Ditte specializzate: *Ascensorista.*

01.06.01.C02 Controllo utilizzo materiali riciclabili (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Pulizia pavimento e pareti della cabina

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti vetrate e degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.

• Ditte specializzate: *Ascensorista.*

01.06.01.I02 Lubrificazione meccanismi di leveraggio

Cadenza: ogni mese

Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.

• Ditte specializzate: *Ascensorista.*

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Servizi igienici

Unità Tecnologica: 01.06

Accessibilità degli ambienti interni

Si tratta del complesso degli impianti destinati ai bisogni fisiologici e all'igiene personale di persone disabili, con limitata capacità motoria o sensoriale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

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%).

01.06.02.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

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.

01.06.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Difetti degli ancoraggi
Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi.

01.06.02.A02 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.06.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.06.02.A04 Cedimenti
Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera.

01.06.02.A05 Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità
Utilizzo di materiali, nelle fasi di manutenzione, con basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.C01 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni anno
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.*

01.06.02.C02 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni anno
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.*

01.06.02.C03 Controllo utilizzo materiali riciclabili (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Utilizzo di materiali con basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Ripristino ancoraggio

Cadenza: quando occorre
Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.06.02.I02 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.*

Impianto distribuzione acqua potabile

Si tratta di sistemi e materiali volti al risparmio idrico tra i quali i più semplici sono i rubinetti completi di miscelatori che consentono di regolsre il flusso di acqua calda e fredda contemporaneamente; tra gli altri dispositivi abbiamo le cassette di scarico con doppio pulsante che consente di regolare il flusso dell'acqua di scarico (in genre consente di erogare 3 o 6 litri). Oltre a permettere il risparmio idrico, questi sistemi evitano i depositi di calcare, riducono i costi di manutenzione migliorando la pressione degli impianti idrosanitari.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 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.R02 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.

01.07.R03 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Cassette di risciacquo con doppio pulsante
- 01.07.02 Rubinetti con leva monocomando (miscelatori)

Cassette di risciacquo con doppio pulsante

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto distribuzione acqua potabile

Si tratta di un apparecchiatura sanitaria con doppio pulsante che permette di scegliere se scaricare tutta l`acqua contenuta nella cassetta o solo una parte. La quantità di acqua scaricabile con lo scarico parziale è facilmente regolabile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Cedimenti
Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.07.01.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.

01.07.01.A03 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.07.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.07.01.A05 Difetti pulsanti di scarico
Difetti di funzionamento dei pulsanti di scarico.

01.07.01.A06 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.07.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione
Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.07.01.A08 Scheggiature
Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.C01 Controllo consumi acqua potabile (CAM)
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.*

01.07.01.C02 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) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.07.01.C03 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.

- Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.07.01.C04 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 pulsanti di scarico.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.01.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.*

01.07.01.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi
Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.07.02

Rubinetti con leva monocomando (miscelatori)

Unità Tecnologica: 01.07

Impianto distribuzione acqua potabile

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Corrosione
Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

01.07.02.A02 Difetti ai flessibili
Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.07.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.07.02.A04 Difetti agli attacchi
Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

01.07.02.A05 Difetti alle guarnizioni
Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

01.07.02.A06 Incrostazioni
Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.07.02.A07 Perdite
Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.07.02.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.

- Anomalie riscontrabili: *1) Perdite; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.07.02.C02 Controllo consumi acqua potabile (CAM)

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

01.07.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi
Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

01.07.02.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre
Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

Sistemi di sensori

Il sistema di climatizzazione a bus viene utilizzato per migliorare ed economizzare i costi di gestione di un sistema di climatizzazione tradizionale. Il sottosistema domotico per la gestione dell'impianto di climatizzazione è costituito da sensori e dispositivi che regolano l'impianto secondo vari parametri quali la temperatura ambiente, l'umidità ambientale, la concentrazione di CO2, l'affollamento degli ambienti, ecc. Tale gestione e controllo avviene secondo un protocollo che ha le proprie caratteristiche e le proprie regole di cablaggio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.08.R02 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.R03 Adeguate Condizioni di Areazione, Ventilazione e Qualità dell'Aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Il progetto dovrà assicurare l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica.

Prestazioni:
Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti.

Livello minimo della prestazione:
Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e low polluting building per le ristrutturazioni importanti di primo livello, in entrambi i casi devono essere rispettati i requisiti di benessere termico (previsti al paragrafo 15 del DECRETO 23 giugno 2022) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.
Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III, oltre al rispetto dei requisiti di benessere termico previsti al criterio "2.4.6-Benessere termico" e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione" di cui al DECRETO 23 giugno 2022.
L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna è evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato 1 paragrafo 2.2 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, le cui risultanze devono essere riportate nella

relazione CAM di cui criterio “2.2.1-Relazione CAM”di cui al DECRETO 23 giugno 2022.
Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l’ingresso dall’esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi.
Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell’energia contenuta nell’aria estratta per trasferirla all’aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell’aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

01.08.R04 Adeguate Condizioni di Tenuta all'Aria

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Il progetto dovrà assicurare adeguate condizioni di tenuta all'aria.

Prestazioni:
In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all’aria dell’involucro che garantisca:
a. Il mantenimento dell’efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;
b. L’assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse;
c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse;
d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell’aria.

Livello minimo della prestazione:
I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:

e. Per le nuove costruzioni:
- n50: < 2 – valore minimo
- n50: < 1 – valore premiante

f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:
- n50: < 3,5 valore minimo
- n50: < 3 valore premiante

01.08.R05 Adeguate Condizioni di Ombreggiamento

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Il progetto dovrà assicurare adeguate installazioni dei dispositivi di ombreggiamento.

Prestazioni:
Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, è garantito il controllo dell'immissione di radiazione solare diretta nell'ambiente interno prevedendo che le parti trasparenti esterne degli edifici, sia verticali che inclinate, siano dotate di sistemi di schermatura ovvero di ombreggiamento fissi o mobili verso l'esterno e con esposizione da EST a OVEST, passando da Sud. Il soddisfacimento di tale requisito può essere raggiunto anche attraverso le specifiche caratteristiche della sola componente vetrata (ad esempio con vetri selettivi o a controllo solare).

Livello minimo della prestazione:
Le schermature solari possiedono un valore del fattore di trasmissione solare totale accoppiato al tipo di vetro della superficie vetrata protetta inferiore o uguale a 0,35 come definito dalla norma UNI EN 14501.
Il requisito non si applica alle superfici trasparenti dei sistemi di captazione solare (serre bioclimatiche ecc.), solo nel caso che siano apribili o che risultino non esposte alla radiazione solare diretta perché' protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.

01.08.R06 Comfort Termico negli Ambienti Interni

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, devono garantire adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni.

Prestazioni:
Dovranno essere rispettati i criteri contenuti nelle "SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI" di cui al punto 2.4 del 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".

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi sono determinati secondo le seguenti opzioni:
a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell’Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell’involucro esterno sia di almeno 250 kg/m2;
b. verifica che la trasmittanza termica periodica Yie riferita ad ogni singola struttura opaca dell’involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate.
c. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all’85% delle ore di

occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

Per la verifica dinamica oraria del comfort termico estivo la temperatura operante estiva (Theta o,t) si calcola secondo la procedura descritta dalla UNI EN ISO 52016-1, con riferimento alla stagione estiva (20 giugno – 21 settembre) in tutti gli ambienti principali.
La verifica garantisce quanto segue:
|Theta o,t -Theta rif| < 4°C con un numero di ore di comfort > 85% dove: Theta rif = (0.33 Theta rm) +18.8 dove:
Theta rm = temperatura esterna media mobile giornaliera secondo UNI EN 16798-1.

01.08.R07 Comfort Illuminotecnico Artificiale negli Ambienti Interni

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, devono garantire adeguate condizioni di comfort illuminotecnico negli ambienti interni.

Prestazioni:
Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1.

Livello minimo della prestazione:
secondo le seguenti opzioni:
a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;
b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

01.08.R08 Ispezionabilità e Manutenzione degli Impianti di Riscaldamento e Condizionamento

Classe di Requisiti: Di manutenibilità
Classe di Esigenza: Gestione
Il progetto dovrà prevedere la realizzazione di spazi idonei per l'ispezionabilità e la manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento.

Prestazioni:
Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso.

Livello minimo della prestazione:
In particolare, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

01.08.R09 Comfort Illuminotecnico Naturale negli Ambienti Interni

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Il progetto dovrà assicurare adeguate condizioni di comfort riferito all'illuminazione naturale.

Prestazioni:
Nei progetti di ristrutturazione urbanistica, nuova costruzione e demolizione e ricostruzione, al fine di garantire una dotazione e una distribuzione minima dell'illuminazione naturale all'interno dei locali regolarmente occupati, per qualsiasi destinazione d'uso (escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore come sale operatorie, sale radiologiche, ecc. ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux.

Livello minimo della prestazione:
Per le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie, per le quali sono prescritti livelli di illuminazione naturale superiore) è garantito un illuminamento da luce naturale di almeno 300 lux, verificato almeno nel 50% dei punti di misura all'interno del locale, e di 100 lux, verificato almeno nel 95% dei punti di misura (livello minimo). Tali valori devono essere garantiti per almeno la metà delle ore di luce diurna. Per le scuole primarie e secondarie è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 500 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 300 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello medio).
Per le scuole materne e gli asili nido è garantito un livello di illuminamento da luce naturale di almeno 750 lux, verificato nel 50% dei punti di misura e 500 lux verificato nel 95% dei punti di misura, per almeno la metà delle ore di luce diurna (livello ottimale).
Per altre destinazioni d'uso, la stazione appaltante può comunque prevedere un livello di illuminazione naturale superiore al livello minimo, richiedendo al progettista soluzioni architettoniche che garantiscano un livello medio o ottimale, così come

definito per l'edilizia scolastica. Per il calcolo e la verifica dei parametri indicati si applica la norma UNI EN 17037. In particolare, il fattore medio di luce diurna viene calcolato tramite la UNI 10840 per gli edifici scolastici e tramite la UNI EN 15193-1 per tutti gli altri edifici. Per quanto riguarda le destinazioni residenziali, qualora l'orientamento del lotto o le preesistenze lo consentano, le superfici illuminanti della zona giorno (soggiorni, sale da pranzo, cucine abitabili e simili) dovranno essere orientate da EST a OVEST, passando per SUD.
Nei progetti di ristrutturazione edilizia nonché di restauro e risanamento conservativo, al fine di garantire una illuminazione naturale minima all'interno dei locali regolarmente occupati, se non sono possibili soluzioni architettoniche (apertura di nuove luci, pozzi di luce, lucernari, infissi con profili sottili ecc.) in grado di garantire una distribuzione dei livelli di illuminamento come indicato al primo capoverso, sia per motivi oggettivi (assenza di pareti o coperture direttamente a contatto con l'esterno) che per effetto di norme di tutela dei beni architettonici (decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137») o per specifiche indicazioni da parte delle Soprintendenze, è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% per qualsiasi destinazione d'uso, escluse quelle per le quali sono vigenti norme specifiche di settore (come sale operatorie, sale radiologiche, ecc.) ed escluse le scuole materne, gli asili nido e le scuole primarie e secondarie per le quali il fattore medio di luce diurna da garantire, è maggiore del 3%.

01.08.R10 Adeguate Condizioni per una ridotta esposizione ai Campi Magnetici a Bassa Frequenza

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Il progetto dovrà assicurare una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF).

Prestazioni:
Relativamente agli ambienti interni, il progetto deve prevedere una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:
a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;
b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.
Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza.

Livello minimo della prestazione:
Per gli edifici continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.

Il limite vigente sul territorio italiano per la banda di frequenza a 3.6 GHz è di 40 V/m mentre i 6 V/m rappresentano il valore di attenzione, ossia il tetto massimo di esposizione riferito specificamente ai luoghi a permanenza non inferiore alle 4 ore giornaliere.

01.08.R11 Comfort Acustico negli Ambienti Interni

Classe di Requisiti: Acustici
Classe di Esigenza: Benessere
I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione, ricostruzione e di ristrutturazione, devono garantire adeguate condizioni di comfort acustico negli ambienti interni.

Prestazioni:
I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione, ricostruzione e di ristrutturazione, devono garantire adeguate condizioni di comfort acustico negli ambienti interni nel rispetto dei riferimenti normativi e della tipologia e destinazione d'uso degli edifici.

Livello minimo della prestazione:
In particolare, fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI EN ISO 12354-1. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367.
Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti.
Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti

acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti.

01.08.R12 Adeguate Condizioni per una ridotta concentrazione di Gas Radon

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Il progetto dovrà assicurare una ridotta concentrazione di gas radon.

Prestazioni:
Dovranno essere adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all'interno degli edifici.

Livello minimo della prestazione:
Il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m3. È previsto un sistema di misurazione con le modalità di cui all'allegato II sezione I del decreto legislativo 31 luglio 2020, n. 101, effettuato da servizi di dosimetria riconosciuti ai sensi dell'articolo 155 del medesimo decreto, secondo le modalità indicate nell'allegato II, che rilasciano una relazione tecnica con i contenuti previsti dall'allegato II del medesimo decreto.
Le strategie, compresi i metodi e gli strumenti, rispettano quanto stabilito dal Piano nazionale d'azione per il radon, di cui all'articolo 10 comma 1 del decreto dianzi citato.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Sensore di anidride carbonica (CO2)
- 01.08.02 Sensore umidità
- 01.08.03 Sensore velocità aria

Sensore di anidride carbonica (CO2)

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sensori

Quando molte persone condividono uno stesso spazio, l'aria può diventare presto pesante a causa dell'anidride carbonica espirata (CO2); questa elevata concentrazione di anidride carbonica può portare ad un calo di concentrazione, riduzione della capacità produttiva e un calo del benessere. In questi casi i sensori di CO2 monitorano la concentrazione di anidride carbonica nell'ambiente (soprattutto scuole, classi, uffici, sale riunioni ovvero ambienti dove ci sono molte persone) provvedendo ad azionare ricambi dell'aria in modo da aumentare la qualità dell'aria ambiente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Anomalie sensore
Difetti di funzionamento dell'elemento sensibile del rivelatore per cui il segnale non cambia in presenza di anidride carbonica.

01.08.01.A02 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.08.01.A03 Calo di tensione
Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

01.08.01.A04 Difetti di cablaggio
Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.01.A05 Difetti di funzionamento batteria
Difetti dei rivelatori alimentati a batteria dovuti ad anomalie delle batterie.

01.08.01.A06 Difetti di regolazione
Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

01.08.01.A07 Difetti di serraggio
Difetti di funzionamento delle connessioni.

01.08.01.A08 Difetti di taratura
Difetti di funzionamento e di taratura per cui non viene segnalato nessun allarme in uscita in caso di presenza di anidride carbonica.

01.08.01.A09 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.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.
Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Anomalie sensore; 3) Anomalie trasmissione segnale; 4) Calo di tensione; 5) Difetti di cablaggio; 6) Difetti di funzionamento batteria; 7) Difetti di serraggio; 8) Difetti di taratura.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.01.C02 Controllo stabilità (CAM)
Cadenza: ogni 3 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; 2) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.01.C03 Verifica funzionale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Prova

Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie trasmissione segnale; 2) Difetti di cablaggio.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I01 Regolazione dispositivi

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.08.02

Sensore umidità

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sensori

Il sensore di umidità misura l'umidità dell'ambiente nel quale è installato. I sensori sono tipicamente a bassa tensione di sicurezza e possono essere assimilati ad un pulsante o ad un interruttore. Per integrarli in un sistema d'automazione si utilizza un dispositivo d'ingresso binario, o in alcuni casi analogico. Le segnalazioni trasmesse dai sensori vengono poi utilizzate per comandare i dispositivi d'uscita binari; a quest'ultimi sono collegati i dispositivi di raffrescamento (fan-coil, ventilconvettori, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Anomalie centralina

Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

01.08.02.A02 Anomalie connessioni

Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

01.08.02.A03 Anomalie trasmissione segnale

Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.08.02.A04 Accumuli di polvere

Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

01.08.02.A05 Difetti di cablaggio

Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.02.A06 Difetti di serraggio morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.02.A07 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.C01 Controllo stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 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; 2) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.02.C02 Verifica funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Prova

Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie centralina; 2) Anomalie connessioni.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.08.02.C03 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie connessioni; 2) Accumuli di polvere.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.

• Ditte specializzate: *Generico.*

01.08.02.I02 Ripristini

Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.08.03

Sensore velocità aria

Unità Tecnologica: 01.08

Sistemi di sensori

Il sensore di velocità dell'aria misura la velocità dell'aria nell'ambiente in cui è installato. Per integrarli in un sistema d'automazione si utilizza un dispositivo d'ingresso binario, o in alcuni casi analogico. Le segnalazioni trasmesse dai sensori vengono poi utilizzate per comandare i dispositivi d'uscita binari; a quest'ultimi sono collegati i dispositivi di raffrescamento (fan-coil, ventilconvettori, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Anomalie centralina
Difetti di funzionamento della centralina di elaborazione dei dati inviati dal sensore.

01.08.03.A02 Anomalie connessioni
Difetti di tenuta delle connessioni elettriche centralina-sensore.

01.08.03.A03 Anomalie trasmissione segnale
Attenuazione dei valori di frequenza di trasmissione del segnale.

01.08.03.A04 Accumuli di polvere
Depositi di polvere sul sensore che inficiano la funzionalità dello stesso.

01.08.03.A05 Difetti di cablaggio
Difetti di cablaggio per cui si verificano malfunzionamenti.

01.08.03.A06 Difetti di serraggio morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

01.08.03.A07 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 stabilità (CAM)

Cadenza: ogni 3 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; 2) Certificazione ecologica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di stabilità.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.08.03.C02 Verifica funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Prova
Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie trasmissione segnale.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.08.03.C03 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie connessioni; 2) Accumuli di polvere.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.

• Ditte specializzate: *Generico.*

01.08.03.I02 Ripristini

Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Prestazioni:
Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

01.09.R02 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Prestazioni:
I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.

01.09.R03 Oscurabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

Prestazioni:
I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.). e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

Livello minimo della prestazione:
I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

01.09.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.09.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemlaggio 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 disassemlaggio alla fine del ciclo di vita

01.09.R06 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:
Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

Livello minimo della prestazione:
Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 8975 e UNI EN 12519.

01.09.R07 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Prestazioni:
Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante battute, camere d'aria ed eventuali guarnizioni, la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alla norma UNI EN 12207

Livello minimo della prestazione:
I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm3 e della pressione massima di prova misurata in Pa.

01.09.R08 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Prestazioni:
Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma UNI EN 12150-1, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Porte antipanico
- 01.09.02 Porte in vetro
- 01.09.03 Porte in tamburato

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.01.R01 Regolarità delle finiture per porte antipanico

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

Prestazioni:
Gli elementi delle porte antipanico dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Livello minimo della prestazione:
Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio >= 0,5 mm (UNI EN 1125).

01.09.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

Prestazioni:
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte antipanico devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

Livello minimo della prestazione:
Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

01.09.01.R03 Resistenza agli urti per porte antipanico

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli urti gli le porte antipanico devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

01.09.01.R04 Resistenza al fuoco per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione antincendio
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni:
Le porte antipanico devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico.

Livello minimo della prestazione:
I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza

dell'edificio e rispettare i seguenti valori:
- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

01.09.01.R05 Sostituibilità per porte antipanico

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità

Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:
I dispositivi antipanico devono essere facilmente accessibili in modo che la loro sostituzione possa avvenire con facilità di esecuzione, senza rischi e senza necessità di smontare tutto l'insieme e senza danneggiare le finiture superficiali.

Livello minimo della prestazione:
Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

01.09.01.R06 Stabilità chimico reattiva per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte antipanico devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

Livello minimo della prestazione:
Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.09.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

01.09.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.09.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.09.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.09.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.09.01.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.09.01.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.09.01.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.09.01.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.09.01.A12 Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.09.01.A13 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.09.01.A14 Non ortogonalità
La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.09.01.A15 Patina
Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.09.01.A16 Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.

01.09.01.A17 Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.09.01.A18 Perdita di trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.09.01.A19 Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.09.01.A20 Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

01.09.01.A21 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.09.01.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.C01 Controllo controbocchette
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Aggiornamento
Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.09.01.C02 Controllo maniglione
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo
Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.09.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.09.01.C04 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.01.I01 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

• Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.09.01.I02 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

• Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.09.02

Porte in vetro

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Si tratta di porte in vetro che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, realizzate con vetro tipo satinato e trasparente, o in alternativa vetro colorato trattato e rinforzato per creare oggetti robusti, flessibili, e/o in alternativa vetri stratificati di idonei spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.09.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.09.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.09.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.09.02.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.09.02.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.09.02.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.09.02.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.09.02.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.09.02.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.09.02.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.09.02.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.09.02.A14 Non ortogonalità
La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.09.02.A15 Patina
Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.09.02.A16 Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.

01.09.02.A17 Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.09.02.A18 Perdita di trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.09.02.A19 Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.09.02.A20 Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

01.09.02.A21 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.
- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.02.I01 Regolazione controtelai
Cadenza: ogni 12 mesi
Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.09.02.I02 Ripristino protezione verniciatura parti in legno
Cadenza: ogni 2 anni
Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.
- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.09.02.I03 Regolazione telai
Cadenza: ogni 12 mesi
Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Porte in tamburato

Unità Tecnologica: 01.09

Infissi interni

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro, con battente tamburato di spessori diversi, generalmente composte da intelaiatura in legno di abete stagionato, con nido d'ape, realizzati con sfibrato di legno. Possono essere rivestite con laminato melaminico calandrato di PVC.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

01.09.03.A02 Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

01.09.03.A03 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.09.03.A04 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

01.09.03.A05 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

01.09.03.A06 Distacco
Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

01.09.03.A07 Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

01.09.03.A08 Frantumazione
Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

01.09.03.A09 Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

01.09.03.A10 Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

01.09.03.A11 Infracidamento
Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

01.09.03.A12 Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

01.09.03.A13 Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

01.09.03.A14 Non ortogonalità
La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

01.09.03.A15 Patina
Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

01.09.03.A16 Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.

01.09.03.A17 Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

01.09.03.A18 Perdita di trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

01.09.03.A19 Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

01.09.03.A20 Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

01.09.03.A21 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.09.03.A22 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.03.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.09.03.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.09.03.I01 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi
Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

01.09.03.I02 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni
Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.09.03.I03 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi
Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.10.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.10.R02 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:
Le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

Livello minimo della prestazione:
Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro;
Massa del corpo [Kg] = 0,5;
Energia d'urto applicata [J] = 3;
Note: - ;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;
Massa del corpo [Kg] = 50;
Energia d'urto applicata [J] = 300;
Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;
Massa del corpo [Kg] = 3;
Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;
Note: Superficie esterna, al piano terra.

01.10.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:
Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.10.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.10.R05 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.10.01 Lastre di cartongesso
- 01.10.02 Blocchi trasparenti in policarbonato
- 01.10.03 Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso

Lastre di cartongesso

Unità Tecnologica: 01.10

Pareti interne

le lastre di cartongesso sono realizzate con materiale costituito da uno strato di gesso di cava racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. Il mercato offre vari prodotti diversi per tipologia. Gli elementi di cui è composto sono estremamente naturali tanto da renderlo un prodotto ecologico, che bene si inserisce nelle nuove esigenze di costruzione. Le lastre di cartongesso sono create per soddisfare qualsiasi tipo di soluzione, le troviamo di tipo standard per la realizzazione normale, di tipo ad alta flessibilità per la realizzazione delle superfici curve, di tipo antifuoco trattate con vermiculite o cartoni ignifughi classificate in Classe 1 o 0 di reazione al fuoco, di tipo idrofugo con elevata resistenza all'umidità o al vapore acqueo, di tipo fonoisolante o ad alta resistenza termica che, accoppiate a pannello isolante in fibre o polistirene estruso, permettono di creare delle contropareti di tamponamento che risolvono i problemi di condensa o umidità, migliorando notevolmente le condizioni climatiche dell'ambiente. Le lastre vengono fissate con viti autofilettanti a strutture metalliche in lamiera di acciaio zincato, o nel caso delle contropareti, fissate direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni sono sigillate e rasate con apposito stucco e banda.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

01.10.01.A02 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.10.01.A03 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.10.01.A04 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.10.01.A05 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.10.01.A06 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.10.01.A07 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.10.01.A08 Macchie
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.10.01.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.10.01.A10 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.10.01.A11 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.10.01.A12 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.01.I01 Riparazione

Cadenza: quando occorre

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

• Ditte specializzate: *Muratore.*

Elemento Manutenibile: 01.10.02

Blocchi trasparenti in policarbonato

Unità Tecnologica: 01.10

Pareti interne

I blocchi trasparenti in policarbonato, vengono impiegati per la realizzazione di pareti interne dove si vuole far risaltare forme, colori e design. Vengono montati semplicemente su basi in alluminio mediante il fissaggio, al pavimento ed al muro, con tasselli ad espansione e/o nastri bioadesivi ed agganciandoli l'uno agli altri a scorrimento e a scatto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.02.A01 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.10.03

Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso

Unità Tecnologica: 01.10

Pareti interne

Si tratta di tramezzi realizzati con blocchi in calcestruzzo costituiti da un impasto di cemento, aggregati, acqua e materiali porosi che possono contenere miscele e aggiunte di pigmenti colorati incorporati e/o applicati nella fase di fabbricazione dei blocchi. L'impasto così ottenuto viene compresso in apposite forme e lasciato ad asciugare fino a che, persa l'acqua d'impasto, non raggiunge il giusto indurimento. Il peso e la densità dei blocchi varia a seconda dei materiali che compongono l'impasto. Sono disponibili sul mercato prodotti con geometria e dimensioni diverse.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.10.03.R01 Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso

proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:
La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:
- 30 N/mm2 nella direzione dei fori;
- 15 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori;
per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:
- 15 N/mm2 nella direzione dei fori;
- 5 N/mm2 nella direzione trasversale ai fori; per i blocchi di cui alla categoria a1).
La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:
- 10 N/mm2 per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm2 per i blocchi di tipo a1).
Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti interne si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.03.A01 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie

01.10.03.A02 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.10.03.A03 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.10.03.A04 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.10.03.A05 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.10.03.A06 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.10.03.A07 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.10.03.A08 Macchie
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.10.03.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.10.03.A10 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.10.03.A11 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.10.03.A12 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.10.03.A13 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.10.03.A14 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.10.03.A15 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.10.03.A16 Assenza di etichettatura ecologica
Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.03.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.10.03.C02 Verifica etichettatura ecologica (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichetatura ecologica.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.10.03.I01 Riparazione

Cadenza: quando occorre
Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore.*

Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.11.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.11.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.11.01 Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato
- 01.11.02 Rivestimenti in graniglie e marmi
- 01.11.03 Rivestimenti in gres porcellanato

Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato

Unità Tecnologica: 01.11

Pavimentazioni esterne

Si tratta di pavimentazioni non realizzate in stabilimento, ma posto in opera in un determinato perimetro. Non è pertanto associabile ad alcun altro prodotto pronto. Il procedimento consiste nella "lucidatura del cemento" che conferisce alle pavimentazioni cementizie una maggiore durezza e facilità di pulizia. Trovano applicazioni per superfici esposte ad usura come: Magazzini, Negozi, Supermarket, Ristoranti, Garages, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.01.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.11.01.A02 Bolle
Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.11.01.A03 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.11.01.A04 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.11.01.A05 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.11.01.A06 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.11.01.A07 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.11.01.A08 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.11.01.A09 Macchie
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.11.01.A10 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.11.01.A11 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.11.01.A12 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.01.C01 Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Erosione superficiale; 8) Fessurazioni; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.11.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre
Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.11.01.I02 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: quando occorre
Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.11.01.I03 Sostituzione delle parti degradate

Cadenza: quando occorre
Sostituzione delle parti degradate e/o usurate con materiale analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.11.02

Rivestimenti in graniglie e marmi

Unità Tecnologica: 01.11
Pavimentazioni esterne

I rivestimenti in graniglie e marmi sono in genere costituiti da marmette prefabbricate di formato geometrico. Essi vengono prodotti mescolando tra loro materie prime e agglomerate con cemento ad alto dosaggio e leganti speciali e resi poi omogenei esteticamente e strutturalmente mediante vibratura e forte pressatura. Possono avere finitura e colori diversi (sabbiati, impregnati, levigati, ecc.). Sono particolarmente adatti per l'impiego di: centri sportivi, cortili, giardini, parchi, terrazze, viali, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.11.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Il pavimento sopraelevato non deve contenere e/o emettere sostanze dannose per l'utenza

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

01.11.02.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
I rivestimenti devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli

utenti.

Livello minimo della prestazione:
Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 1341.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.02.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.11.02.A02 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.11.02.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.11.02.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.11.02.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.11.02.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.11.02.A07 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.11.02.A08 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.11.02.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.11.02.A10 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.11.02.A11 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.11.02.A12 Sgretolamento
disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

01.11.02.A13 Sollevamento e distacco dal supporto
Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.11.02.A14 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.02.I01 Lucidatura superfici
Cadenza: quando occorre
Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.11.02.I02 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre
Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

• Ditte specializzate: *Generico.*

01.11.02.I03 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: quando occorre
Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.11.02.I04 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

• Ditte specializzate: *Pavimentista.*

Elemento Manutenibile: 01.11.03

Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 01.11

Pavimentazioni esterne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2),ai carichi e al fuoco. Il gres porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.11.03.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.11.03.A02 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.11.03.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.11.03.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.11.03.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.11.03.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.11.03.A07 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.11.03.A08 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.11.03.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.11.03.A10 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.11.03.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.11.03.A12 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.11.03.A13 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.03.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.11.03.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre
Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Generico.*

01.11.03.I02 Pulizia e reintegro giunti

Cadenza: quando occorre
Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Muratore.*

01.11.03.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche).*

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:
- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.12.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.12.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.12.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.

01.12.R04 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemlaggio 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 disassemlaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Rivestimenti in gres porcellanato
- 01.12.02 Rivestimenti lignei a parquet

Rivestimenti in gres porcellanato

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni interne

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti e smagranti (argille artificiali). Adatto per pavimenti e rivestimenti, sia in interni sia in esterni, è impermeabile, compatto, duro, opaco, dotato di alta inerzia chimica, antigelivo, resistente alla rottura, all'abrasione, alla compressione (sino a 200-300 N/mM2),ai carichi e al fuoco. Il grès porcellanato è disponibile in un'ampia e articolata gamma di formati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.12.01.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Il pavimento sopraelevato non deve contenere e/o emettere sostanze dannose per l'utenza

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

01.12.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.12.01.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.12.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.12.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.12.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.12.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.12.01.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.12.01.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.12.01.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.12.01.A10 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.12.01.A11 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.12.01.A12 Sollevamento e distacco dal supporto
Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.12.01.A13 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.12.01.A14 Assenza di etichettatura ecologica
Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.
- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.12.01.C02 Verifica etichettatura ecologica (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichetatura ecologica.
- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.01.I01 Pulizia delle superfici
Cadenza: quando occorre
Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.
- Ditte specializzate: *Generico.*

01.12.01.I02 Pulizia e reintegro giunti
Cadenza: quando occorre
Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.
- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche), Muratore.*

01.12.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati
Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.
- Ditte specializzate: *Pavimentista (Ceramiche).*

Elemento Manutenibile: 01.12.02

Rivestimenti lignei a parquet

Unità Tecnologica: 01.12

Pavimentazioni interne

Si tratta di rivestimenti che trovano il loro impiego nell'edilizia residenziale, scolastica, terziaria, ecc.. Le pavimentazioni in legno possono essere classificate in base alla morfologia e al tipo di elementi. I prodotti più diffusi sul mercato vengono denominati: lamellari o mosaici, lamparquet, listoni, pistoncini, parquet ad intarsio, parquet prefinti, precolorati e ad alta resistenza. Le dimensioni (spessore, larghezza, lunghezza) variano a secondo dei prodotti. I pavimenti potranno essere posati già lucidati o lucidati successivamente mediante lamatura. Di notevole importanza è la misurazione del tasso di umidità al momento della posa del rivestimento. Il massetto di posa è in genere realizzato in cls. idraulico o cementi a presa rapida con spessore almeno di cm 5. Per spessori superiori è consigliabile predisporre una guaina impermeabile che possa anche impedire la risalita di eventuale umidità, in particolare in caso di supporti a diretto contatto con vespai o altri strati non ventilati. I rivestimenti vanno posati con collanti speciali (collanti poliuretanici bicomponenti) fino a lunghezze limite di 60 cm circa, oltre le quali è consigliabile l'utilizzo di magatelli annegati negli strati di compensazione con orditura ortogonale rispetto a quella degli elementi lignei e ad interasse intorno ai 30-35 cm; oppure mediante chiodatura o semplicemente mediante sovrapposizione. Nel caso di posa su pavimentazioni preesistenti si procederà mediante sgrassatura delle superfici, loro irruvidimento e successivo incollaggio. Inoltre, preferibilmente, la posa dei rivestimenti lignei dovrà avvenire ad almeno 5 mm dalle pareti perimetrali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.12.02.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc.. Sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

Qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie o minore di 1 mm se di colore diverso, purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm, purché presenti su meno del 10% degli elementi;

Qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie o minore di 2 mm se di colore diverso, purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- piccole fenditure;
- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

Qualità III:

- esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
- alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

Inoltre, sono ammesse le seguenti tolleranze sulle dimensioni e finitura:

- listoni: 1 mm sullo spessore, 2 mm sulla larghezza e 5 mm sulla lunghezza;
- tavolette: 0,5 mm sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
- mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore, 1,5% sulla larghezza e lunghezza.

01.12.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono deteriorarsi in presenza degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

01.12.02.R03 Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. In ogni caso i rivestimenti lignei devono avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%.

01.12.02.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
I rivestimenti devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle prove effettuate in laboratorio secondo le norme vigenti:
- resistenza alle sollecitazioni parallele al piano di posa (UNI 10827);
- prova d'impronta sul legno per pavimentazione (UNI 4712);
- determinazione della stabilità dimensionale (UNI EN 1910).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.02.A01 Alterazione cromatica
Alterazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.12.02.A02 Affezione da funghi
Infezione da funghi con conseguente formazione di muffe, variazione di colore e disgregazione degli strati lignei.

01.12.02.A03 Apertura di giunti
Comparsa di fessure in prossimità dei giunti dovute agli spostamenti degli elementi lignei.

01.12.02.A04 Attacco da insetti xilofagi
Comparsa di fori o cavità sulla superficie e negli spessori degli elementi.

01.12.02.A05 Azzurratura
Colorazione del legno in seguito ad eccessi di umidità scavo o rigetto degli strati di pittura.

01.12.02.A06 Crosta
Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

01.12.02.A07 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie

01.12.02.A08 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.12.02.A09 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.12.02.A10 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.12.02.A11 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.12.02.A12 Inarcamento e sollevamento
Sollevamento e deformazione del rivestimento con successivo distacco degli elementi.

01.12.02.A13 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.12.02.A14 Muffa
Si tratta di un fungo che tende a crescere sul legno in condizioni di messa in opera recente.

01.12.02.A15 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità e disgregazione del legno dovute ad infiltrazioni e relativo degrado delle finiture di superficie.

01.12.02.A16 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.12.02.A17 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.12.02.A18 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in legno.

01.12.02.A19 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.12.02.A20 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio
Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.02.C01 Controllo del grado di umidità
Cadenza: ogni 2 anni
Tipologia: Ispezione strumentale
Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Pavimentista (Parquet).*

01.12.02.C02 Controllo presenza attacco biologico
Cadenza: ogni 2 anni
Tipologia: Ispezione strumentale
Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Affezione da funghi; 2) Attacco da insetti xilofagi; 3) Azzurratura; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Fessurazioni; 10) Macchie e graffiti; 11) Muffa; 12) Penetrazione di umidità; 13) Polverizzazione; 14) Rigonfiamento; 15) Scheggiature.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Pavimentista (Parquet).*

01.12.02.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.12.02.C04 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.12.02.I01 Ripristino cera
Cadenza: quando occorre
Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo).

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

01.12.02.I02 Ripristino protezione ad olio
Cadenza: quando occorre
Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.

- Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

01.12.02.I03 Ripristino verniciatura

Cadenza: ogni 5 anni

Dapprima si esegue la levigatura del rivestimenti con mezzi idonei. Successivamente si esegue la verniciatura a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa.

• Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

01.12.02.I04 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.

• Ditte specializzate: *Pavimentista (Parquet).*

Soppalchi

I soppalchi rappresentano dei sistemi per creare ambienti supplementari ad altri, ricavati per mezzo di un piano orizzontale posto ad una certa altezza dal piano di calpestio di un locale sottostante. In genere possono essere realizzati in acciaio, legno, acciaio-vetro, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.13.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I soppalchi non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
I soppalchi dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.13.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I soppalchi dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:
I soppalchi, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.13.R03 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 disassemlaggio 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 disassemlaggio alla fine del ciclo di vita

01.13.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:

° 01.13.01 Soppalchi interni in acciaio

Soppalchi interni in acciaio

Unità Tecnologica: 01.13

Soppalchi

Il soppalco è un sistema che crea un ambiente supplementare ad altri, ricavato per mezzo di un piano orizzontale posto ad una certa altezza dal piano di calpestio di un locale sottostante. I soppalchi in acciaio sono realizzati mediante strutture con profilati in acciaio inox, travi portanti e pilastri telescopici in acciaio strutturale, opportunamente dimensionati in fase di progettazione, ed altri elementi di complemento (scale, pannelli di chiusura, parapetti, vetro, ecc.) assemblati mediante unioni (bulloni, piastre, saldature, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.01.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.13.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.13.01.A03 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

01.13.01.A04 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.13.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi strutturali dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.13.01.C02 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.13.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.13.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico è l'insieme dei componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l'energia solare per trasformarla in energia elettrica che poi viene resa disponibile all'utilizzazione da parte dell'utenza. Gli impianti fotovoltaici possono essere:
- alimentazione diretta: l'apparecchio da alimentare viene collegato direttamente al FV (acronimo di modulo fotovoltaico); lo svantaggio di questo tipo di impianti è che l'apparecchio collegato al modulo fotovoltaico non funziona in assenza di sole (di notte); applicazioni: piccole utenze come radio, piccole pompe, calcolatrici tascabili, ecc.;
- funzionamento ad isola: il modulo FV alimenta uno o più apparecchi elettrici; l'energia fornita dal modulo, ma momentaneamente non utilizzata, viene usata per caricare degli accumulatori; quando il fabbisogno aumenta, o quando il modulo FV non funziona (p.e. di notte), viene utilizzata l'energia immagazzinata negli accumulatori; applicazioni: zone non raggiunte dalla rete di distribuzione elettrica e dove l'installazione di essa non sarebbe conveniente;
- funzionamento per immissione in rete: come nell'impianto ad isola il modulo solare alimenta le apparecchiature elettriche collegate, l'energia momentaneamente non utilizzata viene immessa nella rete pubblica; il gestore di un impianto di questo tipo fornisce dunque l'energia eccedente a tutti gli altri utenti collegati alla rete elettrica, come una normale centrale elettrica; nelle ore serali e di notte la corrente elettrica può essere nuovamente prelevata dalla rete pubblica.

Un semplice impianto fotovoltaico ad isola è composto dai seguenti elementi:
- cella solare: per la trasformazione di energia solare in energia elettrica; per ricavare più potenza vengono collegate tra loro diverse celle;
- regolatore di carica: è un apparecchio elettronico che regola la ricarica e la scarica degli accumulatori; uno dei suoi compiti è di interrompere la ricarica ad accumulatore pieno;
- accumulatori: sono i magazzini di energia di un impianto fotovoltaico; essi forniscono l'energia elettrica quando i moduli non sono in grado di produrne, per mancanza di irradiamento solare;
- inverter: trasforma la corrente continua proveniente dai moduli e/o dagli accumulatori in corrente alternata convenzionale a 230 V; se l'apparecchio da alimentare necessita di corrente continua si può fare a meno di questa componente;
- utenze: apparecchi alimentati dall'impianto fotovoltaico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.14.R01 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.14.01 Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica
- 01.14.02 Frangisole fotovoltaico

Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica

Unità Tecnologica: 01.14

Impianto fotovoltaico

Per realizzare e/o integrare gli impianti fotovoltaici degli edifici situati nei centri storici o in aree con vincoli dove non è possibile installare i classici moduli fotovoltaici possono essere utilizzati i moduli fotovoltaici da tetto; si tratta di elementi caratterizzati da un peso limitato abbinato ad un elegante design e che quindi ben si inseriscono nel contesto limitando al minimo l'impatto visivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.01.A01 Anomalie rivestimento
Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

01.14.01.A02 Deliminazione e scagliatura
Disgregazione in scaglie delle superfici.

01.14.01.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.14.01.A04 Disgregazione
Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

01.14.01.A05 Efflorescenze
Formazione cristalline sulle superfici, di colore biancastro, di sali solubili.

01.14.01.A06 Incrostazioni
Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.01.C01 Controllo apparato elettrico
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle tegole.

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie rivestimento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista, Tecnico fotovoltaico.*

01.14.01.C02 Controllo fissaggi
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio degli elementi di copertura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione.*
- Ditte specializzate: *Generico, Tecnico fotovoltaico.*

01.14.01.C03 Controllo energia celle (CAM)
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Misurazioni
Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.

- Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie rivestimento; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.01.I01 Pulizia elementi di copertura
Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna degli elementi.

• Ditte specializzate: *Generico.*

Elemento Manutenibile: 01.14.02

Frangisole fotovoltaico

Unità Tecnologica: 01.14

Impianto fotovoltaico

Il frangisole fotovoltaico svolge la doppia funzione di:
- regolare luminosità e temperatura all'interno degli ambienti (trattenendo circa l'80% del calore dei raggi solari e consentendo un risparmio energetico fino al 30% in termine di consumi degli impianti di climatizzazione);
- trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica in corrente continua grazie all'effetto fotovoltaico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.14.02.A01 Anomalie rivestimento
Difetti di tenuta del rivestimento superficiale che provoca un abbassamento del rendimento della cella.

01.14.02.A02 Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.14.02.A03 Degrado degli organi di manovra
Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

01.14.02.A04 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei sulla superficie esterna.

01.14.02.A05 Difetti di serraggio morsetti
Difetti di serraggio dei morsetti elettrici dei pannelli.

01.14.02.A06 Incrostazioni
Formazione di muschi e licheni sulla superficie dei pannelli che sono causa di cali di rendimento.

01.14.02.A07 Infiltrazioni
Penetrazione continua di acqua che può venire in contatto con parti del pannello non previste per essere bagnate.

01.14.02.A08 Patina biologica
Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.02.C01 Controllo apparato elettrico
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio morsetti.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.14.02.C02 Controllo diodi
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione
Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio morsetti.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.14.02.C03 Controllo generale celle
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano

incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio morsetti; 2) Incrostazioni; 3) Infiltrazioni.*

• Ditte specializzate: *Generico.*

01.14.02.C04 Verifica generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Verifica
Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.

• Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra.*

• Ditte specializzate: *Serramentista, Elettricista.*

01.14.02.C05 Controllo energia celle (CAM)

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Misurazioni
Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.

• Requisiti da verificare: *1) Controllo consumi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Incrostazioni; 3) Patina biologica.*

• Ditte specializzate: *Tecnico fotovoltaico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.14.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi
Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.

• Ditte specializzate: *Generico.*

01.14.02.I02 Regolazione degli organi di manovra

Cadenza: ogni 6 mesi
Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.

• Ditte specializzate: *Serramentista, Tecnico fotovoltaico.*

01.14.02.I03 Regolazione orientamento

Cadenza: quando occorre
Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..

• Ditte specializzate: *Serramentista, Tecnico fotovoltaico.*

01.14.02.I04 Sostituzione celle

Cadenza: ogni 10 anni
Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

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)

01.15.R01 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.

01.15.R02 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.

01.15.R03 (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.

01.15.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

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.

01.15.R05 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.

01.15.R06 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.

01.15.R07 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.

01.15.R08 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.

01.15.R09 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.

01.15.R10 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 μT;
- 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.

01.15.R11 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.

01.15.R12 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.15.01 Contatore di energia
- 01.15.02 Dispositivi di controllo della luce (dimmer)
- 01.15.03 Interruttori
- 01.15.04 Quadri di bassa tensione
- 01.15.05 Quadri di media tensione

Elemento Manutenibile: 01.15.01

Contatore di energia

Unità Tecnologica: 01.15

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

01.15.01.A01 Anomalie display
Difetti di funzionamento del display di segnalazione.

01.15.01.A02 Corti circuiti
Difetti di funzionamento dovuti a corti circuiti.

01.15.01.A03 Difetti delle connessioni
Difetti delle connessioni elettriche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.15.01.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.*

01.15.01.C02 Controllo valori tensione elettrica (CAM)
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

01.15.01.I01 Ripristino connessioni
Cadenza: quando occorre
Ripristinare le connessioni non funzionanti.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.15.02

Dispositivi di controllo della luce (dimmer)

Unità Tecnologica: 01.15

Impianto elettrico

Il dimmer è un dispositivo che consente di regolatore 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)

01.15.02.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

01.15.02.A01 Anomalie comandi

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

01.15.02.A02 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.15.02.A03 Ronzio

Ronzii causati dall'induttore in caso di carichi pesanti.

01.15.02.A04 Sgancio tensione

Sgancio saltuario dell'interruttore magnetotermico in caso di utilizzo di dimmer a sfioramento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.15.02.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.*

01.15.02.C02 Controllo dei materiali elettrici (CAM)

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

01.15.02.I01 Sostituzione

Cadenza: quando occorre
Sostituire i dimmer quando necessario.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.15.03

Interruttori

Unità Tecnologica: 01.15

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)

01.15.03.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

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 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 RISCONTRABILI

01.15.03.A01 Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

01.15.03.A02 Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

01.15.03.A03 Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

01.15.03.A04 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.15.03.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.

01.15.03.A06 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.15.03.A07 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.15.03.A08 Mancanza certificazione ecologica
Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

01.15.03.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

01.15.03.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) Comodità di uso e manovra; 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.*

01.15.03.C02 Controllo dei materiali elettrici (CAM)

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

01.15.03.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: 01.15.04

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 01.15

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)

01.15.04.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.

01.15.04.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

01.15.04.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

01.15.04.A02 Anomalie di funzionamento

Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.15.04.A03 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

01.15.04.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

01.15.04.A05 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

01.15.04.A06 Anomalie dei relè
Difetti di funzionamento dei relè termici.

01.15.04.A07 Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.15.04.A08 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.15.04.A09 Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

01.15.04.A10 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.15.04.A11 Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

01.15.04.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

01.15.04.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.*

01.15.04.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.*

01.15.04.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.*

01.15.04.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.*

01.15.04.C05 Verifica campi elettromagnetici (CAM)
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

01.15.04.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.04.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.04.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.04.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.15.05

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 01.15

Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.15.05.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.

01.15.05.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

01.15.05.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di accumulo.

01.15.05.A02 Anomalie di funzionamento
Difetti di funzionamento dei quadri elettrici dovuti ad interferenze elettromagnetiche.

01.15.05.A03 Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

01.15.05.A04 Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

01.15.05.A05 Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

01.15.05.A06 Campi elettromagnetici
Livello eccessivo dell'inquinamento elettromagnetico per cui si verificano malfunzionamenti.

01.15.05.A07 Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

01.15.05.A08 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.

01.15.05.A09 Difetti degli organi di manovra
Difetti di funzionamento degli organi di manovra, ingranaggi e manovellismi.

01.15.05.A10 Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

01.15.05.A11 Difetti di tenuta serraggi
Difetti di tenuta dei bulloni e dei morsetti.

01.15.05.A12 Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

01.15.05.A13 Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto a ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.15.05.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Attitudine a limitare i rischi di incendio; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Anomalie delle batterie; 6) Surriscaldamento.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.C02 Verifica apparecchiature di taratura e controllo
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo
Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.

• Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Surriscaldamento.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.C03 Verifica batterie
Cadenza: ogni settimana
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare il corretto funzionamento del carica batteria di alimentazione secondaria.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle batterie.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.C04 Verifica delle bobine

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare l'integrità delle bobine dei circuiti di sgancio.

• Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli organi di manovra; 2) Difetti agli interruttori.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.C05 Verifica interruttori

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.

• Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Isolamento elettrico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori; 2) Difetti di taratura.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.C06 Verifica campi elettromagnetici (CAM)

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

01.15.05.I01 Lubrificazione ingranaggi e contatti

Cadenza: ogni anno
Lubrificare utilizzando vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.I02 Pulizia generale

Cadenza: ogni anno
Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.I03 Serraggio

Cadenza: ogni anno
Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.I04 Sostituzione fusibili

Cadenza: quando occorre
Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.15.05.I05 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni
Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

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)

01.16.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

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.

01.16.R02 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

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.

01.16.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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.16.01 Pompe di calore (per macchine frigo)
- 01.16.02 Recuperatori di calore
- 01.16.03 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

° 01.16.04 Ventilconvettore a parete

Pompe di calore (per macchine frigo)

Unità Tecnologica: 01.16

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)

01.16.01.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le pompe di calore dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

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 Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere interiore 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 interiore al 70%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.16.01.A01 Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti

01.16.01.A02 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

01.16.01.A03 Perdite di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

01.16.01.A04 Perdite di olio

Perdite d'olio che si verificano con presenza di macchie d'olio sul pavimento.

01.16.01.A05 Rumorosità

Presenza di rumori anomali o livello di rumorosità non nei valori di norma.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.16.01.C01 Controllo generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
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.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Affidabilità; 3) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdite di carico.*
- Ditte specializzate: *Frigorista.*

01.16.01.C02 Controllo prevalenza pompa di calore

Cadenza: ogni 12 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: *Frigorista.*

01.16.01.C03 Controllo stabilità (CAM)

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

01.16.01.I01 Revisione generale pompa di calore

Cadenza: ogni 12 mesi
Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.

• Ditte specializzate: *Frigorista.*

Elemento Manutenibile: 01.16.02

Recuperatori di calore

Unità Tecnologica: 01.16

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%.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.16.02.R01 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.

Prestazioni:
I recuperatori di calore devono funzionare in modo da garantire in ogni momento i valori di progetto della temperatura, dell'umidità e dell'entalpia.

Livello minimo della prestazione:
L'efficienza dipende dal tipo di recuperatore e dalle portate in massa secondo quanto indicato dalla norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.16.02.A01 Anomalie del termostato

Difetti di funzionamento del termostato e/o del sistema di regolazione della temperatura dell'acqua.

01.16.02.A02 Depositi di materiale

Accumuli di materiale (fanghi, polvere, ecc.) all'interno dei recuperatori.

01.16.02.A03 Difetti di tenuta

Perdite del fluido attraverso i fasci tubieri del recuperatore di calore.

01.16.02.A04 Mancanza certificazione antincendio

Mancanza o perdita delle caratteristiche antincendio del materiale coibente.

01.16.02.A05 Sbalzi di temperatura

Differenza di temperatura tra il fluido in ingresso e quello in uscita.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.16.02.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) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Depositi di materiale; 2) Sbalzi di temperatura; 3) Anomalie del termostato; 4) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.16.02.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) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.16.02.C03 Controllo stabilità (CAM)

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

01.16.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.16.03

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.16
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)

01.16.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

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.

01.16.03.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

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.

01.16.03.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

01.16.03.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.16.03.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.16.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.16.03.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.16.03.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.*

01.16.03.C02 Controllo qualità materiali (CAM)

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

01.16.03.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.16.04

Ventilconvettore a parete

Unità Tecnologica: 01.16

Impianto di climatizzazione

I ventilconvettori a parete sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. Lo scambio del fluido primario (proveniente dalla serpentina) con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore avviene mediante un ventilatore a motore del tipo assiale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.16.04.R01 Efficienza dell'impianto di climatizzazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.

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 qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A secondo del tipo di climatizzazione estiva (impianti autonomi, impianti centralizzati a tutt'aria a portata e temperatura costante, a portata variabile, a portata e temperatura variabili, monocondotto o a doppio condotto, a zona singola o multizona, impianti centralizzati misti aria-acqua, con terminali acqua del tipo ventilconvettori, pannelli radianti, unità a induzione, trave fredda, impianti centralizzati a sola acqua, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

01.16.04.R02 Efficienza dell'impianto di ventilazione

Classe di Requisiti: Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale

Prestazioni:

Massimizzare l'efficienza del sistema di ventilazione artificiale in modo da ridurre i consumi energetici migliorando la qualità dell'aria con impatti minori sull'ambiente.

Livello minimo della prestazione:

A secondo del tipo di ventilazione (naturale, meccanica, ibrida, ecc.) garantire le condizioni ideali negli ambienti confinati secondo i parametri indicati dalla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.16.04.A01 Accumuli d'aria nei circuiti

Accumuli d'aria all'interno dei circuiti che impediscono il corretto funzionamento.

01.16.04.A02 Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

01.16.04.A03 Difetti di funzionamento dei motori elettrici

Cattivo funzionamento dei motori dovuto a mancanza improvvisa di energia elettrica, guasti, ecc.

01.16.04.A04 Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

01.16.04.A05 Difetti di taratura dei sistemi di regolazione
Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

01.16.04.A06 Difetti di tenuta
Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

01.16.04.A07 Difetti di ventilazione
Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

01.16.04.A08 Fughe di fluidi
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

01.16.04.A09 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

01.16.04.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.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

01.16.04.C02 Controllo qualità dell'aria (CAM)
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) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.*
- Ditte specializzate: *Biochimico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.16.04.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.*

01.16.04.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.*

01.16.04.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.*

01.16.04.I04 Sostituzione filtri
Cadenza: quando occorre
Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

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)

01.17.R01 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.

01.17.R02 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.

01.17.R03 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.

01.17.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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.17.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 01.17.02 Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 01.17

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)

01.17.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

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%).

01.17.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

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.

01.17.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

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.

01.17.01.R04 Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

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.

01.17.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassemblato 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 RISCONTRABILI

01.17.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

01.17.01.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.

01.17.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

01.17.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

01.17.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

01.17.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

01.17.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

01.17.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.17.01.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.*

01.17.01.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.*

01.17.01.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.*

01.17.01.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.*

01.17.01.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.*

01.17.01.C06 Controllo consumi acqua potabile (CAM)

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

01.17.01.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.*

01.17.01.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi
Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Elemento Manutenibile: 01.17.02

Tubi in polietilene alta densità (PEAD)

Unità Tecnologica: 01.17

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)

01.17.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

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.

01.17.02.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture
Classe di Esigenza: Fruibilità
Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

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.

01.17.02.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

01.17.02.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.17.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.17.02.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

01.17.02.A04 Mancanza certificazione ecologica

Mancanza o perdita delle caratteristiche ecologiche dell'elemento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.17.02.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.*

01.17.02.C02 Controllo qualità materiali (CAM)

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

01.17.02.I01 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi
Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.

• Ditte specializzate: *Idraulico.*

Strutture in elevazione in acciaio

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati medianti unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.18.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Le strutture di elevazione dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.18.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:
Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.18.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.18.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:

- 01.18.01 Travi
- 01.18.02 Pilastri
- 01.18.03 Capriate

Travi

Unità Tecnologica: 01.18

Strutture in elevazione in acciaio

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidezza flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.18.01.A01 Corrosione
Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.18.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.18.01.A03 Imbozzamento
Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.18.01.A04 Snervamento
Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.18.01.A05 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.18.01.A06 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.18.01.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.18.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.18.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.18.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.18.02

Pilastri

Unità Tecnologica: 01.18

Strutture in elevazione in acciaio

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi , che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.18.02.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.18.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.18.02.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.18.02.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.18.02.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.18.02.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.18.02.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica; 2) Resistenza agli agenti aggressivi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.18.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.18.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.18.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: a guasto
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.18.03

Capriate

Unità Tecnologica: 01.18

Strutture in elevazione in acciaio

Le capriate sono elementi architettonici e strutturali costituite da una travatura reticolare piana posta in verticale ed usata come elemento base di una copertura a falde inclinate. Si tratta di strutture non spingenti, infatti hanno il vantaggio di annullare le spinte orizzontali in considerazione alla loro struttura triangolare dove gli elementi orizzontali (catene) annullano le spinte di quelli inclinati (puntoni). Esistono diversi tipi di capriate, tra le più comuni: il tipo inglese e polonceau per falde con forte pendenza e i tipi warren e mohnié per falde a pendenza minima.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.18.03.A01 Corrosione

Decadimento degli elementi metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.18.03.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.18.03.A03 Imbozzamento

Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.18.03.A04 Snervamento

Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.18.03.A05 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.18.03.A06 Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.18.03.C01 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli agenti aggressivi; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.18.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.18.03.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.18.03.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre
Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Solai

I solai rappresentano il limite di separazione tra gli elementi spaziali di un piano e quelli del piano successivo. Dal punto di vista strutturale i solai devono assolvere alle funzioni di sostegno del peso proprio e dei carichi accidentali e la funzione di collegamento delle pareti perimetrali. Inoltre debbono assicurare: una coibenza acustica soddisfacente, assicurare una buona coibenza termica e avere una adeguata resistenza. Una classificazione dei numerosi solai può essere fatta in base al loro funzionamento statico o in base ai materiali che li costituiscono.
Ai solai, oltre al compito di garantire la resistenza ai carichi verticali, è richiesta anche rigidezza nel proprio piano al fine di distribuire correttamente le azioni orizzontali tra le strutture verticali. Il progettista deve verificare che le caratteristiche dei materiali, delle sezioni resistenti nonché i rapporti dimensionali tra le varie parti siano coerenti con tali aspettative. A tale scopo deve verificare che:
- le deformazioni risultino compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati;
- vi sia, in base alle resistenze meccaniche dei materiali, un rapporto adeguato tra la sezione delle armature di acciaio, la larghezza delle nervature in conglomerato cementizio, il loro interasse e lo spessore della soletta di completamento in modo che sia assicurata la rigidezza nel piano e che sia evitato il pericolo di effetti secondari indesiderati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.19.R01 (Attitudine al) controllo della freccia massima

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.

Prestazioni:
Il controllo della freccia massima avviene sullo strato portante o impalcato strutturale che viene sottoposto al carico proprio, a quello degli altri strati ed elementi costituenti il solaio e a quello delle persone e delle attrezzature ipotizzati per l'utilizzo.

Livello minimo della prestazione:
Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati secondo le norme vigenti.

01.19.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
I solai devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni di una certa entità in conseguenza di azioni e sollecitazioni meccaniche, in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza all'utenza. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Gli eventuali cedimenti e/o deformazioni devono essere compensati da sistemi di giunzione e connessione. Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche dei solai devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:
Le prestazioni sono generalmente affidate allo strato o elementi portanti. I parametri di valutazione della prestazione possono essere il sovraccarico ammissibile espresso in daN oppure la luce limite di esercizio espresso in m.

01.19.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.19.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:

° 01.19.01 Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi
° 01.19.02 Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata

Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi

Unità Tecnologica: 01.19

Solai

Si tratta di solai il cui modulo base è una lastra tralicciata in calcestruzzo armato e vibrato, sviluppata per la formazione di impalcati solaio alleggeriti. Sono in genere costituiti da una soletta in calcestruzzo armato e vibrato, di spessore variabile da cm. 4 a cm. 8, irrigidita da tralicci metallici, con aggiunta di armatura lenta per il raggiungimento delle portate richieste e blocchi di alleggerimento in polistirene espanso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.19.01.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti
Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

01.19.01.A02 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.19.01.A03 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.19.01.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.19.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.19.01.A06 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.19.01.A07 Lesioni
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.19.01.A08 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.19.01.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.19.01.A10 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.19.01.A11 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.19.01.C01 Controllo strutture
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della freccia massima; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.19.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.19.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.19.01.I01 Consolidamento solaio

Cadenza: quando occorre
Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.19.01.I02 Ripresa puntuale fessurazioni

Cadenza: a guasto
Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.19.02

Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata

Unità Tecnologica: 01.19

Solai

Si tratta di solai realizzati mediante il supporto di lamiere grecate in acciaio zincato ad aderenza migliorata, indicati particolarmente per solai collaboranti in cemento armato. Questa tipologia di solai ne permettono l'impiego in qualsiasi situazione e/o condizione. Le bugnature presenti sulle parti laterali delle grecate, migliorano l'aderenza con il calcestruzzo, impedendo fenomeni di distaccamento verticale e/o scorrimento longitudinale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.19.02.A01 Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti

Le pavimentazioni presentano zone con avvallamenti e pendenze anomale che ne pregiudicano la planarità. Nei casi più gravi sono indicatori di dissesti statici e di probabile collasso strutturale.

01.19.02.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.19.02.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.19.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.19.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.19.02.A06 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.19.02.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.19.02.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.19.02.A09 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.19.02.A10 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.19.02.A11 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.19.02.C01 Controllo strutture
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della freccia massima; 2) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Avvallamenti o pendenze anomale dei pavimenti; 2) Deformazioni e spostamenti; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.19.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.19.02.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.19.02.I01 Consolidamento solaio
Cadenza: quando occorre
Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.19.02.I02 Ripresa puntuale fessurazioni
Cadenza: a guasto
Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.20.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:
Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

01.20.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.20.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.

01.20.R04 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni:
I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione:
Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).

01.20.R05 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

01.20.R06 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:
I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:
I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.20.R07 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:
Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:
Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.20.01 Intonaco
- 01.20.02 Rivestimenti in linoleum
- 01.20.03 Rivestimenti lapidei
- 01.20.04 Tinteggiature e decorazioni

Intonaco

Unità Tecnologica: 01.20

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.20.01.A01 Bolle d'aria
Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.20.01.A02 Decolorazione
Alterazione cromatica della superficie.

01.20.01.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.20.01.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.20.01.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.20.01.A06 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.20.01.A07 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.20.01.A08 Esfoliazione
Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.20.01.A09 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.20.01.A10 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.20.01.A11 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.20.01.A12 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.20.01.A13 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.20.01.A14 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.20.01.A15 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.20.01.A16 Assenza di etichettatura ecologica
Impiego di prodotti nelle fasi manutentive privi di etichettatura ecologica.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.20.01.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.20.01.C02 Verifica etichettatura ecologica (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichetatura ecologica.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Assenza di etichettatura ecologica.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.20.01.I01 Pulizia delle superfici
Cadenza: quando occorre
Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.20.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura
Cadenza: quando occorre
Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*

Elemento Manutenibile: 01.20.02

Rivestimenti in linoleum

Unità Tecnologica: 01.20

Rivestimenti interni

I rivestimenti in linoleum sono esclusivamente composti da materiali naturali. Unisce a caratteristiche di resistenza anche l'ammortizzazione al calpestio. Per i grandi spazi i colori e le decorazioni rendono molto suggestiva la loro applicazione. Essi possono essere applicati in fogli o piastrelle. La loro applicazione è indicata per pavimentazioni, muri, ecc.. Si distinguono linoleum: stampato, stampato a rilievo, colorato, effetto marmo, ecc.. rivestimenti in linoleum hanno inoltre caratteristiche di fonoassorbenza, duratura, resistenza al fuoco, antistatici, antibatterici e idrorepellente.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.20.02.R01 Resistenza agli agenti aggressivi
Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Il pavimento sopraelevato non deve contenere e/o emettere sostanze dannose per l'utenza

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

01.20.02.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
I rivestimenti devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione in particolare della norma UNI EN 12825 .

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.20.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.20.02.A02 Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

01.20.02.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.20.02.A04 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.20.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.20.02.A06 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.20.02.A07 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.20.02.A08 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.20.02.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.20.02.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre
Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni delicate adatte al tipo di rivestimento. Non lucidare.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.20.02.I02 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo. Per ottenere un buon isolamento acustico posare il materiale sopra gli strati di sughero.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.20.03

Rivestimenti lapidei

Unità Tecnologica: 01.20

Rivestimenti interni

Per il rivestimento interno delle pareti sono adatti tutti i materiali lapidei. In genere vengono utilizzati lastre a spessori sottili (6-10 mm) lucidate in cantiere. L'applicazione sulle superfici murarie avviene mediante collanti, mastici o malte il cui spessore non supera 1 cm e a giunto chiuso. In alcuni casi si ricorre a fissaggi mediante zanche metalliche murate alla struttura. Per la perfetta esecuzione le superfici degli elementi hanno il retro scanalato La scelta dei materiali è bene che tenga conto degli ambienti (cucine, bagni) di destinazione e delle aggressioni chimico-fisico alle quali saranno sottoposti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.20.03.A01 Alterazione cromatica
Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.20.03.A02 Degrado sigillante
Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.20.03.A03 Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.20.03.A04 Disgregazione
Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.20.03.A05 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.20.03.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.20.03.A07 Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.20.03.A08 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.20.03.A09 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.20.03.A10 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.20.03.A11 Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.20.03.A12 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.20.03.A13 Scheggiature
Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.20.03.A14 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.20.03.C01 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

• Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.20.03.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni 5 anni

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.20.03.I02 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: ogni 5 anni

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.20.03.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari, Muratore.*

Elemento Manutenibile: 01.20.04

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 01.20

Rivestimenti interni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.20.04.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

01.20.04.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

01.20.04.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.20.04.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.20.04.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.20.04.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.20.04.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.20.04.A08 Fessurazioni
Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.20.04.A09 Macchie e graffiti
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.20.04.A10 Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.20.04.A11 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.20.04.A12 Polverizzazione
Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.20.04.A13 Rigonfiamento
Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

01.20.04.A14 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche
Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.20.04.C01 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: *1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.20.04.I01 Ritinteggiatura coloritura
Cadenza: quando occorre
Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

- Ditte specializzate: *Pittore.*

01.20.04.I02 Sostituzione degli elementi decorativi degradati
Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.21.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Prestazioni:
I dispersori per la presa di terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Livello minimo della prestazione:
I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

01.21.R02 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.

01.21.R03 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.

01.21.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:

- 01.21.01 Conduttori di protezione
- 01.21.02 Pozzetti in cls
- 01.21.03 Pozzetti in materiale plastico
- 01.21.04 Sistema di dispersione
- 01.21.05 Sistema di equipotenzializzazione

Elemento Manutenibile: 01.21.01

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.21.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
La resistenza alla corrosione degli elementi e dei conduttori di protezione viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore.

Livello minimo della prestazione:
La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.01.A01 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.21.01.C02 Controllo valori della corrente (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

- Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.01.I01 Sostituzione conduttori di protezione

Cadenza: quando occorre
Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.21.02

Pozzetti in cls

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.02.A01 Cavillature superficiali
Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.21.02.A02 Deposito superficiale
Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

01.21.02.A03 Difetti dei chiusini
Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

01.21.02.A04 Distacco
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.21.02.A05 Efflorescenze
Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.21.02.A06 Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.21.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura
Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.21.02.A08 Penetrazione di umidità
Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.21.02.A09 Presenza di vegetazione
Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.21.02.A10 Difetti di stabilità
Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.02.C01 Controllo chiusini
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei chiusini.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.21.02.C02 Controllo struttura
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista
Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Cavillature superficiali; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Esposizione dei ferri di armatura; 5) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.21.02.C03 Controllo stabilità (CAM)
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: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.21.02.I02 Disincrostazione chiusini

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.21.03

Pozzetti in materiale plastico

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

Tutti gli elementi dell'impianto previsti lungo la rete di distribuzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali, devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in materiale plastico, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di idonei chiusini per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.03.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

01.21.03.A02 Anomalie chiusini

Difetti di funzionamento dei chiusini dei pozzetti.

01.21.03.A03 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

01.21.03.A04 Difetti di stabilità

Perdita delle caratteristiche di stabilità dell'elemento con conseguenti possibili pericoli per gli utenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.03.C01 Controllo chiusini

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie chiusini.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.21.03.C02 Controllo stabilità (CAM)

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: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.03.I01 Ripristino chiusini

Cadenza: quando occorre

Eseguire il ripristino dei chiusini quando deteriorati.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Elemento Manutenibile: 01.21.04

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.21.04.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione degli elementi e dei materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma tecnica di settore

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di Vs indicati dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.04.A01 Corrosioni

Corrosione del materiale costituente il sistema di dispersione. Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.21.04.A02 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosioni.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.21.04.C02 Controllo valori della corrente (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.04.I01 Misura della resistività del terreno

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.21.04.I02 Sostituzione dispersori

Cadenza: quando occorre

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Elemento Manutenibile: 01.21.05

Sistema di equipotenzializzazione

Unità Tecnologica: 01.21

Impianto di messa a terra

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.21.05.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

La resistenza alla corrosione dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto di messa a terra viene accertata con le prove e le modalità previste dalla norma di settore.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i conduttori equipotenziali principali e supplementari rispettino i valori di Vs indicati dalla norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.21.05.A01 Corrosione

Evidenti segni di decadimento evidenziato da cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

01.21.05.A02 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni del sistema di equipotenzializzazione.

01.21.05.A03 Difetti di connessione

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti di serraggio.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

01.21.05.C02 Controllo valori della corrente (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.

• Requisiti da verificare: *1) Certificazione ecologica; 2) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di connessione.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.21.05.I01 Sostituzione degli equipotenzializzatori

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Interventi su strutture esistenti

Gli interventi sulle strutture esistenti, rappresentano tutte quelle opere di adeguamento, miglioramento e riparazione, attraverso le quali avviene il ripristino delle condizioni di sicurezza delle stesse nel rispetto della normativa vigente. Tali interventi possono avere come finalità:
- di riportare gli elementi strutturali alla situazione iniziale di capacità resistente;
- di rafforzare gli elementi strutturali per cambiamento di destinazione d'uso, per adeguamento alle normative sismiche, ecc..

Prima di ogni intervento è opportuno avere un quadro conoscitivo completo delle strutture. In particolare avviare un processo diagnostico per una valutazione dello stato di salute della struttura. Il grado di approfondimento e le metodologie più adeguate andranno ogni volta misurate sulla base delle destinazioni d'uso dell'organismo strutturale in esame e delle sue tipologie e schemi strutturali-statici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.22.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:
Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.22.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.22.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Prestazioni:
Nelle fasi progettuali dell'opera individuare e scegliere elementi e componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

Livello minimo della prestazione:
Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.22.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:
Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.22.01 Cerchiature

Cerchiature

Unità Tecnologica: 01.22

Interventi su strutture esistenti

Le cerchiature vengono utilizzate per contrastare la dilatazione di un materiale nella direzione ortogonale alla compressione mediante un'azione di confinamento. In genere vengono impiegate in caso di schiacciamenti di elementi murari, colonne, pilastri, ecc.. Si utilizzano per le cerchiature fasce metalliche costituite da ferri piatti in acciaio di spessore e dimensioni diverse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.22.01.A01 Corrosione
Corrosione di parti metalliche per il decadimento dei materiali a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.22.01.A02 Fessure
Fessure evidenti nelle zone di ancoraggio.

01.22.01.A03 Serraggi inadeguati
Serraggi inadeguati delle giunzioni a forchetta e delle biette.

01.22.01.A04 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.22.01.A05 Impiego di materiali non durevoli
Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi.

01.22.01.A06 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche
Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.22.01.C01 Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In particolare controllare la posizione delle giunzioni a forchetta e delle biette di serraggio onde scongiurare pericoli di espulsione. Controllare le zone a contatto tra le parti murarie e le fasce metalliche.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Fessure; 3) Serraggi inadeguati.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.22.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.22.01.C03 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.22.01.C04 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)
Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che

favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

• Requisiti da verificare: *1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.22.01.I01 Ripristino serraggi

Cadenza: quando occorre

Ripristino delle fasce attraverso il serraggio delle giunzioni a forchetta e delle biette; e se necessario provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle stesse.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

Strutture di collegamento

Si tratta di strutture di collegamento inclinate costituite da strutture a piano inclinato e da strutture gradonate o a gradini la cui funzione è quella di raggiungere piani posti a quote diverse. Le strutture inclinate si possono dividere in: rampe a piano inclinato (con una pendenza fino all'8%), rampe gradonate, costituite da elementi a gradoni (con una pendenza fino a 20°), scale, formate da gradini con pendenze varie in rapporto alla loro funzione (scale esterne, scale di servizio, scale di sicurezza, ecc.). Le scale possono assumere morfologie diverse: ad una o più rampe, scale curve, scale ellittiche a pozzo, scale circolari a pozzo e scale a chiocciola. Le scale e rampe possono essere realizzate secondo molteplici conformazioni strutturali e in materiali diversi. Si possono avere strutture in acciaio, in legno, in murature, in c.a., prefabbricate, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.23.R01 Resistenza all'usura

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Durabilità
I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.

Prestazioni:
I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura dovute al traffico pedonale, alle abrasioni, agli urti, a perdite di materiale, a depositi, macchie, ecc..

Livello minimo della prestazione:
I rivestimenti dovranno possedere una resistenza all'usura corrispondente alla classe U3 (ossia di resistenza all'usura per un tempo non inferiore ai 10 anni) della classificazione UPEC.

01.23.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli elementi strutturali costituenti le strutture di collegamento devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:
Gli elementi strutturali costituenti le strutture di collegamento e quelli accessori devono essere idonei a contrastare in modo efficace eventuali rotture e/o deformazioni rilevanti in seguito ad azioni e sollecitazioni meccaniche, garantendo la durata e la funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza degli utenti. Si considerano le azioni dovute a: carichi di peso proprio e carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti. Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle scale devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:
Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.23.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:
Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:
Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.23.R04 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse
Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente
Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemlaggio 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 disassemlaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

° 01.23.01 Scale di sicurezza e antincendio esterne

Scale di sicurezza e antincendio esterne

Unità Tecnologica: 01.23

Strutture di collegamento

Le scale di sicurezza e antincendio esterne, vengono utilizzate come immediata via di fuga per l'evacuazione degli edifici ad accesso pubblico, nell'evenienza di incendi, calamità naturali o eventi analoghi. Devono essere realizzate in ferro, alluminio e/o comunque in materiale non infiammabile. L'adozione di una scala di sicurezza e antincendio è richiesta e pertanto obbligatoria in tutte le strutture pubbliche o aperte al pubblico, e in ogni caso in edifici ove sia richiesta dai vigili del fuoco, competenti in materia. Esse vanno progettate e costruite in ottemperanza alle normative di legge vigenti ed in funzione dei diversi utilizzi dei fabbricati da servire (edilizia scolastica, luoghi di lavoro, attività turistico alberghiere, pubblico spettacolo, edilizia sportiva, edilizia ospedaliera, ecc.).
La vigente normativa di prevenzione incendi prevede, ai fini di assicurare il sicuro esodo delle persone in caso di incendio, che le scale siano realizzate con rampe rettilinee e di larghezza non inferiore a cm 120. Sono ammesse rampe non rettilinee con gradini a pianta trapezoidale, purché la pedata sia almeno 30 cm misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno.
Nell'area delle scale esterne occorre inoltre:
- che le facciate siano in materiale da costruzione incombustibile e senza aperture;
- che siano rispettate le distanze di sicurezza per le aperture delle finestre o posare sistemi di facciate vetrate antincendio;
- che siano chiusi gli accessi ai corridoi ed ai locali con porte tagliafuoco.

Le scale per i diversi piani inoltre non devono essere sfalsate e devono condurre all'esterno direttamente o tramite un corridoio adibito a via di fuga. In generale esse dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- parapetto di almeno 1m di altezza in grado di supportare forti sollecitazioni;
- corrimano a scomparsa collocato in un incavo di almeno 8 cm;
- gradini a pianta rettangolare con pedata non inferiore ai 30 cm ed alzata massimo di 17 cm;
- le rampe delle scale dovranno essere rettilinee e i gradini di numero comprensivo: minimo 3 massimo 15;
- assenza di sporgenze e rientranze che possano intralciare l'esodo delle persone.

Le scale di sicurezza e antincendio possono essere di tipologie diverse:
- scale a rampa rettilinea (a più rampe);
- scale a chiocciola;

realizzate con strutture portante principale a due montanti, a quattro montanti, a pianta quadra, ecc..
In genere i gradini possono essere realizzati in:
- zincato a caldo in grigliato, elettrosaldato o pressato e maglia antitacco con rompivisuale antiscivolo;
- zincato a caldo in lamiera stirata, antitacco, antiscivolo, rompifiamma e antipanico;
- zincato a caldo in lamiera forata antitacco, antipanico e antiscivolo.

i parapetti in:
- lamiera microforata;
- elementi verticali;
- grigliato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.23.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le strutture di collegamento di sicurezza antincendio esterne devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la circolazione in sicurezza, durante eventi di esodo, per l'evacuazione degli edifici da parte dell'utenza.

Prestazioni:
Le strutture di collegamento devono avere un andamento regolare ed omogeneo per tutto lo sviluppo con andamento regolare che ne consenta la circolazione in sicurezza, durante eventi di esodo, per l'evacuazione degli edifici da parte dell'utenza.
La vigente normativa di prevenzione incendi prevede, ai fini di assicurare il sicuro esodo delle persone in caso di incendio, che le scale siano realizzate con rampe rettilinee e di larghezza non inferiore a cm 120. Sono ammesse rampe non rettilinee con gradini a pianta trapezoidale, purché la pedata sia almeno 30 cm misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno.
I gradini devono essere preferibilmente rettangolari o a profilo continuo con gli spigoli arrotondati.

Livello minimo della prestazione:
Le scale di sicurezza e antincendio esterne vanno progettate e costruite in ottemperanza alle normative di legge vigenti ed in funzione dei diversi utilizzi dei fabbricati da servire:

Pubblico spettacolo
Scale adibite al pubblico spettacolo
Rampe rettilinee di larghezza non inferiore a cm 120, costituite da almeno tre gradini e con un massimo di quindici gradini. I gradini devono essere di forma rettangolare, con pedata di cm.30 ed alzata massima di cm.18. I pianerottoli devono avere la stessa larghezza della rampa senza allargamenti o restringimenti lungo il percorso. Le rampe possono essere anche non rettilinee a condizione che vi siano pianerottoli di riposo (almeno uno ogni 15 gradini) e la pedata sia di almeno di cm 30 misurata a cm 40 dal montante centrale o dalla ringhiera interna. La portata prevista è di 5 KN/mq (500 Kg/mq).

Edilizia scolastica
Scale per l'edilizia scolastica
La larghezza minima delle scale dovrà essere non inferiore a cm 120. Le rampe dovranno essere rettilinee, senza presentare restringimenti lungo il percorso ed avere almeno 3 gradini e non più di 15 gradini. I gradini dovranno avere pianta rettangolare con alzata e pedata costanti, rispettivamente non superiori a cm 17 e non inferiori a cm 30. Sono ammesse rampe non rettilinee a condizione che siano previsti pianerottoli di riposo e con pedata di almeno cm 30, misurata a cm 40 dal montante centrale o dal parapetto interno. La portata prevista è di 4 KN/mq (400 Kg/mq).

Ospedali
Scale per attività ospedaliere
La larghezza minima delle scale dovrà essere non inferiore a cm 120. Le rampe dovranno essere rettilinee, senza presentare restringimenti lungo il percorso ed avere almeno 3 gradini e non più di 15 gradini. I gradini dovranno avere pianta rettangolare con alzata e pedata costanti, rispettivamente non superiori a cm 17 e non inferiori a cm 30. Ad esclusione delle aree di tipo D (reparti con ricovero, terapie, sale operatorie, ecc.) sono ammesse rampe non rettilinee a condizione che siano previsti dei pianerottoli di riposo ogni 15 gradini e che la pedata sia almeno di cm 30 misurata a cm 40 dal montante centrale o dal parapetto interno. Nelle aree di tipo D (reparti con ricovero, terapie, sale operatorie, ecc.), la profondità dei pianerottoli con cambi di direzione a 180° deve essere non inferiore a mt 2,00. La parete esterna dell'edificio su cui è collocata la scala, compresi gli infissi, per una larghezza incrementata di m. 2,50 per lato, deve essere almeno REI 60, altrimenti la scala deve distaccarsi di m. 2,50 dalle pareti dell'edificio e collegarsi alle porte tramite passerelle protette a tutta altezza REI 60. La portata prevista è di 4 KN/mq (400 Kg/mq).

Attività Sportive
Disposizioni per attività sportive
La larghezza minima delle scale dovrà essere non inferiore a cm 120. Le rampe dovranno essere rettilinee, senza presentare restringimenti lungo il percorso ed avere almeno 3 gradini e non più di 15 gradini. I gradini dovranno avere pianta rettangolare con alzata e pedata costanti, rispettivamente non superiori a cm 17 e non inferiori a cm 30.

Luoghi di lavoro
Disposizioni per luoghi di lavoro
In particolare nei luoghi di lavoro: 1) Se le scale servono un solo piano che sia al di sopra o al di sotto del piano terra, la loro larghezza non deve essere inferiore a quella delle uscite del piano servito. 2) Se le scale servono più di un piano che sia al di sopra o al di sotto del piano terra, la larghezza della singola scala non deve essere inferiore a quella delle uscite di piano che si immettono nella scala, mentre la larghezza complessiva va calcolata in relazione all'affollamento previsto in due piani contigui con riferimento a quelli aventi maggior affollamento. Nel caso di edifici contenenti luoghi di lavoro a rischio di incendio basso o medio, la larghezza complessiva delle scale va calcolata mediante la seguente formula: L(metri) = A*x0,60/50 dove A*= affollamento previsto in due piani contigui, a partire dal primo piano f.t., con riferimento a quelli aventi maggior affollamento.

Attività turistico alberghiere
Scale per l'attività turistico alberghiere
Le scale a servizio di edifici con più di due piani fuori terra e con non più di sei piani fuori terra, devono essere almeno di tipo protetto. Le scale a servizio di edifici con più di sei piani fuori terra devono essere del tipo a prova di fumo. La larghezza delle scale non deve essere inferiore a 120 cm. Le rampe delle scale dovranno essere con sviluppo rettilineo ed avere non meno di tre gradini e non più di quindici. I gradini dovranno essere a pianta rettangolare ed avere alzata e pedata costanti, rispettivamente non superiore a 17 cm e non inferiore a 30 cm. Sono ammesse rampe non rettilinee, a condizione che vi siano pianerottoli di riposo almeno ogni quindici gradini e che la pedata del gradino sia almeno di 30 cm misurata a 40 cm dal montante centrale o del parapetto interno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.23.01.A01 Corrosione
Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.23.01.A02 Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi strutturali (travi principali, travetti, gradini di lamiera ed eventuali irrigidimenti e nervature) o comunque non più affidabili sul piano statico.

01.23.01.A03 Deformazioni e spostamenti
Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.23.01.A04 Imbozzamento
Deformazione dell'elemento che si localizza in prossimità dell'ala e/o dell'anima.

01.23.01.A05 Snervamento
Deformazione dell'elemento che si può verificare, quando all'aumentare del carico, viene meno il comportamento perfettamente elastico dell'acciaio.

01.23.01.A06 Basso grado di riciclabilità
Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

01.23.01.A07 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio dei vari componenti ed elementi interessati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.23.01.C01 Controllo strutture

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.23.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo
Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.23.01.C03 Controllo delle tecniche di disassemblaggio (CAM)

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Verifica
Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.23.01.I01 Ripristino puntuale pedate e alzate

Cadenza: quando occorre
Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Muratore.*

01.23.01.I02 Ripristino stabilità corrimano e parapetti

Cadenza: quando occorre
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e dei parapetti e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*

01.23.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.23.01.I04 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche

Cadenza: ogni 2 anni
Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE pag. 2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi pag. 3
3) ex Magazzini del sale pag. 5
" 1) Infissi esterni pag. 6
" 1) Serramenti in profilati di acciaio pag. 12
" 2) Portoni pag. 15
" 1) Portoni ad ante pag. 16
" 3) Rivestimenti esterni pag. 18
" 1) Rivestimenti con lamiere stirate o forate pag. 20
" 4) Aree a verde pag. 22
" 1) Programmatori elettronici pag. 24
" 2) Tubi in polipropilene (PP) pag. 25
" 3) Terricci pag. 26
" 4) Palme pag. 27
" 5) Fioriere pag. 29
" 6) Arbusti e cespugli pag. 30
" 7) Ancoraggi sotterranei pag. 31
" 8) Irrigatori statici pag. 32
" 9) Strati di pacciamatura pag. 33
" 5) Illuminazione a led pag. 35
" 1) Apparecchio a parete a led pag. 37
" 2) Apparecchio a sospensione a led pag. 38
" 6) Accessibilità degli ambienti interni pag. 39
" 1) Ascensore pag. 40
" 2) Servizi igienici pag. 41
" 7) Impianto distribuzione acqua potabile pag. 44
" 1) Cassette di risciacquo con doppio pulsante pag. 45
" 2) Rubinetti con leva monocomando (miscelatori) pag. 46
" 8) Sistemi di sensori pag. 48
" 1) Sensore di anidride carbonica (CO2) pag. 53
" 2) Sensore umidità pag. 54
" 3) Sensore velocità aria pag. 55
" 9) Infissi interni pag. 57
" 1) Porte antipanico pag. 59
" 2) Porte in vetro pag. 62
" 3) Porte in tamburato pag. 63
" 10) Pareti interne pag. 66
" 1) Lastre di cartongesso pag. 68
" 2) Blocchi trasparenti in policarbonato pag. 69
" 3) Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso pag. 69
" 11) Pavimentazioni esterne pag. 72
" 1) Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato pag. 73

" 2) Rivestimenti in graniglie e marmi pag. 74
" 3) Rivestimenti in gres porcellanato pag. 76
" 12) Pavimentazioni interne pag. 78
" 1) Rivestimenti in gres porcellanato pag. 80
" 2) Rivestimenti lignei a parquet pag. 81
" 13) Soppalchi pag. 86
" 1) Soppalchi interni in acciaio pag. 87
" 14) Impianto fotovoltaico pag. 88
" 1) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica pag. 89
" 2) Frangisole fotovoltaico pag. 90
" 15) Impianto elettrico pag. 92
" 1) Contatore di energia pag. 95
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) pag. 95
" 3) Interruttori pag. 96
" 4) Quadri di bassa tensione pag. 98
" 5) Quadri di media tensione pag. 100
" 16) Impianto di climatizzazione pag. 103
" 1) Pompe di calore (per macchine frigo) pag. 105
" 2) Recuperatori di calore pag. 106
" 3) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 107
" 4) Ventilconvettore a parete pag. 109
" 17) Impianto di distribuzione acqua fredda e calda pag. 111
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria pag. 113
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 115
" 18) Strutture in elevazione in acciaio pag. 118
" 1) Travi pag. 120
" 2) Pilastri pag. 121
" 3) Capriate pag. 122
" 19) Solai pag. 124
" 1) Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi pag. 126
" 2) Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata pag. 127
" 20) Rivestimenti interni pag. 129
" 1) Intonaco pag. 132
" 2) Rivestimenti in linoleum pag. 133
" 3) Rivestimenti lapidei pag. 135
" 4) Tinteggiature e decorazioni pag. 136
" 21) Impianto di messa a terra pag. 138
" 1) Conduttori di protezione pag. 140
" 2) Pozzetti in cls pag. 140
" 3) Pozzetti in materiale plastico pag. 142
" 4) Sistema di dispersione pag. 143
" 5) Sistema di equipotenzializzazione pag. 144
" 22) Interventi su strutture esistenti pag. 146
" 1) Cerchiature pag. 148
" 23) Strutture di collegamento pag. 150

" 1) Scale di sicurezza e antincendio esterne pag. 152

dodi moss

Comune di GENOVA
Provincia di GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Restauro e rifunzionalizzazione ex Magazzini del sale

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

27/02/2023, Genova

IL TECNICO

_____

(Egizia Gasparini)

DODI MOSS

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Classe Requisiti:

Acustici

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R07	Requisito: Isolamento acustico *E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.*		
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sensori**		
01.08.R11	Requisito: Comfort Acustico negli Ambienti Interni *I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione, ricostruzione e di ristrutturazione, devono garantire adeguate condizioni di comfort acustico negli ambienti interni.*		

Adattabilità degli spazi

01 - ex Magazzini del sale

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Aree a verde**		
01.04.R03	Requisito: Integrazione degli spazi		
	Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.		
01.04.06.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi

Adattabilità delle finiture

01 - ex Magazzini del sale

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02	**Tubi in polipropilene (PP)**		
01.04.02.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.*		

01.07 - Impianto distribuzione acqua potabile

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	**Impianto distribuzione acqua potabile**		
01.07.R03	Requisito: Regolarità delle finiture *Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.*		
01.07.01.C04	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.07.01.C02	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.03	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**		
01.16.03.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.*		

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17	**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**		
01.17.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.*		
01.17.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili	Revisione	quando occorre
01.17.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.17.02	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**		
01.17.02.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.*		

Benessere visivo degli spazi interni

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R14	Requisito: Illuminazione naturale *Il benessere visivo degli spazi interni deve essere assicurato da una idonea illuminazione naturale.*		
01.01.01.C14	Controllo: Controllo illuminazione naturale	Controllo	ogni 6 mesi

Classe Requisiti:

Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

01 - ex Magazzini del sale

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R10	Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici *Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico*		
01.15.05.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.15.04.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

Di funzionamento

01 - ex Magazzini del sale

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15.02	**Dispositivi di controllo della luce (dimmer)**		
01.15.02.R01	Requisito: Efficienza *I dimmer devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non sprecare potenza dell'energia che li attraversa.*		
01.15.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni settimana

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.02	**Recuperatori di calore**		
01.16.02.R01	Requisito: Efficienza *I recuperatori di calore devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'efficienza di rendimento.*		

Di manutenibilità

01 - ex Magazzini del sale

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sensori**		
01.08.R08	Requisito: Ispezionabilità e Manutenzione degli Impianti di Riscaldamento e Condizionamento *Il progetto dovrà prevedere la realizzazione di spazi idonei per l'ispezionabilità e la manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento.*		

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - ex Magazzini del sale

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Aree a verde**		
01.04.R02	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione *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.*		
01.04.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

01.05 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Illuminazione a led**		
01.05.R01	Requisito: Certificazione ecologica *I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.*		
01.05.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sensori**		
01.08.R02	Requisito: Certificazione ecologica *I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.*		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.R10	Requisito: Adeguate Condizioni per una ridotta esposizione ai Campi Magnetici a Bassa Frequenza *Il progetto dovrà assicurare una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF).*		
01.08.R12	Requisito: Adeguate Condizioni per una ridotta concentrazione di Gas Radon *Il progetto dovrà assicurare una ridotta concentrazione di gas radon.*		

01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	**Pareti interne**		
01.10.R05	Requisito: Certificazione ecologica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.		
01.10.03.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre

01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12	**Pavimentazioni interne**		
01.12.R03	Requisito: Certificazione ecologica		
	I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.		
01.12.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R02	Requisito: Certificazione ecologica		
	I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.		
01.15.03.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese
01.15.02.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici	Ispezione a vista	ogni mese

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16	**Impianto di climatizzazione**		
01.16.R03	Requisito: Certificazione ecologica		
	I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.		
01.16.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.01.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17	**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**		
01.17.R04	Requisito: Certificazione ecologica		
	I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.		
01.17.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali	Verifica	ogni 6 mesi

01.20 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.20	**Rivestimenti interni**		
01.20.R03	Requisito: Certificazione ecologica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.		
01.20.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica	Verifica	quando occorre
01.20.R07	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione		
	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.		
01.20.04.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

01.21 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21	**Impianto di messa a terra**		
01.21.R02	Requisito: Certificazione ecologica		
	I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.		
01.21.05.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.21.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.21.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.22 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.22	**Interventi su strutture esistenti**		
01.22.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione		
	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.		
01.22.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

Classe Requisiti:

Di stabilità

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R09	Requisito: Resistenza agli urti *Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.*		
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.R10	Requisito: Resistenza al vento *Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.*		
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Rivestimenti esterni**		
01.03.R02	Requisito: Resistenza meccanica *I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno limitare la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02	**Tubi in polipropilene (PP)**		
01.04.02.R03	Requisito: Resistenza agli urti *Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.*		

01.06 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.02	**Servizi igienici**		
01.06.02.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	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.		
01.06.02.C02	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni anno
01.06.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica *Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*		
01.06.02.C02	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni anno

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	**Porte antipanico**		
01.09.01.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte antipanico *Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.*		
01.09.01.C05	Controllo: Controllo maniglione	Controllo	ogni mese
01.09.01.C06	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	**Pareti interne**		
01.10.R02	Requisito: Resistenza agli urti *Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.*		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.10.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.10.R03	Requisito: Resistenza meccanica *Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.10.03	**Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso**		
01.10.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica per tramezzi in laterizio *Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*		
01.10.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.11 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.02	**Rivestimenti in graniglie e marmi**		
01.11.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.		
01.11.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01	**Rivestimenti in gres porcellanato**		
01.12.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica		
	Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.		
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.02	**Rivestimenti lignei a parquet**		
01.12.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica		
	I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.		

01.13 - Soppalchi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13	**Soppalchi**		
01.13.R02	Requisito: Resistenza meccanica		
	I soppalchi dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).		
01.13.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R09	Requisito: Resistenza meccanica		
	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.		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.15.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.15.05.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.03	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**		
01.16.03.R03	Requisito: Resistenza meccanica		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	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.		

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17.01	**Apparecchi sanitari e rubinetteria**		
01.17.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso *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.*		
01.17.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.17.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione *Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.*		
01.17.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica *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 riassemblato con facilità anche manualmente.*		
01.17.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni mese
01.17.02	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**		
01.17.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica *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.*		

01.18 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.18	**Strutture in elevazione in acciaio**		
01.18.R02	Requisito: Resistenza meccanica *Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).*		
01.18.03.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.19 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.19	**Solai**		
01.19.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della freccia massima *La freccia di inflessione di un solaio costituisce il parametro attraverso il quale viene giudicata la deformazione sotto carico e la sua elasticità.*		
01.19.02.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.19.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.R02	Requisito: Resistenza meccanica *I solai devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*		
01.19.02.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.01.C01	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.20 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.20.02	**Rivestimenti in linoleum**		
01.20.02.R02	Requisito: Resistenza meccanica *I rivestimenti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*		
01.20.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.21 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21	**Impianto di messa a terra**		
01.21.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.*		
01.21.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.21.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.21.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.21.01	**Conduttori di protezione**		
01.21.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione *Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.*		
01.21.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione strumentale	ogni mese
01.21.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.21.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.21.04	**Sistema di dispersione**		
01.21.04.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione *Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.*		
01.21.05	**Sistema di equipotenzializzazione**		
01.21.05.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione *Il sistema di equipotenzializzazione dell'impianto di messa a terra deve essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.*		

01.22 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.22	**Interventi su strutture esistenti**		
01.22.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Gli interventi sulle strutture esistenti dovranno garantire il ripristino delle condizioni di sicurezza e dovranno contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*		
01.22.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.23 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.23	**Strutture di collegamento**		
01.23.R02	Requisito: Resistenza meccanica *Gli elementi strutturali costituenti le strutture di collegamento devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.*		
01.23.01.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.23.01.C02	Controllo: Controllo strutture	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.23.01.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Durabilità tecnologica

01 - ex Magazzini del sale

01.23 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.23	**Strutture di collegamento**		
01.23.R01	Requisito: Resistenza all'usura *I materiali di rivestimento di gradini e pianerottoli dovranno presentare caratteristiche di resistenza all'usura.*		
01.23.01.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.23.01.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Facilità d'intervento

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R05	Requisito: Pulibilità *Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.*		
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Infissi interni**		
01.09.R01	Requisito: Pulibilità *Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.*		
01.09.01.C02	Controllo: Controllo controbocchette	Aggiornamento	ogni mese
01.09.03.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.01.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.R02	Requisito: Riparabilità *Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.*		
01.09.03.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02.C01	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.01.C04	Controllo: Controllo delle serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.R06	Requisito: Sostituibilità *Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.*		
01.09.03.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.02.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C03	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.01	**Porte antipanico**		
01.09.01.R05	Requisito: Sostituibilità per porte antipanico *Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.*		
01.09.01.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R08	Requisito: Montabilità/Smontabilità *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.*		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.15.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.15.04	**Quadri di bassa tensione**		
01.15.04.R01	Requisito: Accessibilità *I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.*		
01.15.04.R02	Requisito: Identificabilità *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.*		
01.15.05	**Quadri di media tensione**		
01.15.05.R01	Requisito: Accessibilità *I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.*		
01.15.05.R02	Requisito: Identificabilità *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.*		

Funzionalità d'uso

01 - ex Magazzini del sale

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.08	**Irrigatori statici**		
01.04.08.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Gli irrigatori devono essere in grado di garantire durante il funzionamento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.*		
01.04.08.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni mese

01.06 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	**Accessibilità degli ambienti interni**		
01.06.R01	Requisito: Affidabilità *Gli elementi costituenti gli ascensori e/o i montacarichi devono funzionare senza causare pericoli sia in condizioni normali sia in caso di emergenza.*		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.06.01	**Ascensore**		
01.06.01.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra *Le aperture del vano che consentono l'accesso alla cabina devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.*		
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni mese
01.06.02	**Servizi igienici**		
01.06.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.*		
01.06.02.C01	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni anno

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *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.*		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.15.04.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.15.04.C04	Controllo: Verifica protezioni	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.15.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.15.03	**Interruttori**		
01.15.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16	**Impianto di climatizzazione**		
01.16.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi		
	Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.		
01.16.01.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.16.01.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17.01	**Apparecchi sanitari e rubinetteria**		
01.17.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi		
	Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.		
01.17.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi	Controllo a vista	ogni mese
01.17.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi	Controllo a vista	ogni mese
01.17.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra		
	Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.		
01.17.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso	Controllo a vista	ogni mese

Funzionalità tecnologica

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso *Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.02	**Tubi in polipropilene (PP)**		
01.04.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.*		

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sensori**		
01.08.R04	Requisito: Adeguate Condizioni di Tenuta all'Aria *Il progetto dovrà assicurare adeguate condizioni di tenuta all'aria.*		

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Infissi interni**		
01.09.R03	Requisito: Oscurabilità *Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.*		
01.09.03.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C05	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.01.C08	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16	**Impianto di climatizzazione**		
01.16.R02	Requisito: Affidabilità *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.*		
01.16.01.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.01	**Pompe di calore (per macchine frigo)**		
01.16.01.R01	Requisito: Efficienza *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.*		
01.16.02.C02	Controllo: Verifica della temperatura	Ispezione strumentale	quando occorre
01.16.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.01.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.16.01.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.03	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**		
01.16.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.*		

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17.02	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**		
01.17.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.*		

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - ex Magazzini del sale

01.05 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Illuminazione a led**		
01.05.R02	Requisito: Controllo consumi *Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.*		
01.05.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

01.07 - Impianto distribuzione acqua potabile

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	**Impianto distribuzione acqua potabile**		
01.07.R01	Requisito: Controllo consumi *Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.*		
01.07.02.C02	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
01.07.01.C01	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi

01.14 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.14	**Impianto fotovoltaico**		
01.14.R01	Requisito: Controllo consumi *Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.*		
01.14.02.C05	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese
01.14.01.C03	Controllo: Controllo energia celle	Misurazioni	ogni mese

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R01	Requisito: Controllo consumi *Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.*		
01.15.01.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17	**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**		
01.17.R02	Requisito: Controllo consumi		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.		
01.17.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi

Protezione antincendio

01 - ex Magazzini del sale

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	**Porte antipanico**		
01.09.01.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte antipanico *I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.*		

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R12	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio *I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.*		
01.15.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R12	Requisito: Resistenza all'acqua *Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.*		
01.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	**Porte antipanico**		
01.09.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico *Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici*		
01.09.01.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte antipanico *Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.*		

01.11 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.02	**Rivestimenti in graniglie e marmi**		
01.11.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*		
01.11.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01	**Rivestimenti in gres porcellanato**		
01.12.01.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*		
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.02.C03	Controllo: Controllo presenza attacco biologico	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del grado di umidità	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.12.02	**Rivestimenti lignei a parquet**		
01.12.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.		
01.12.02.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici per rivestimenti lignei a parquet *I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di*		
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.02.C03	Controllo: Controllo presenza attacco biologico	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del grado di umidità	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

01.13 - Soppalchi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13	**Soppalchi**		
01.13.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I soppalchi non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*		
01.13.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.18 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.18	**Strutture in elevazione in acciaio**		
01.18.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*		
01.18.03.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.20 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.20	**Rivestimenti interni**		
01.20.R04	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive *I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.*		
01.20.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.R05	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*		
01.20.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.R06	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.*		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.20.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.02	**Rivestimenti in linoleum**		
01.20.02.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.*		
01.20.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Protezione dai rischi d'intervento

01 - ex Magazzini del sale

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R07	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento *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.*		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.15.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra	Controllo	ogni 2 mesi
01.15.05.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo	Controllo	ogni 12 mesi
01.15.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Protezione elettrica

01 - ex Magazzini del sale

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	**Programmatori elettronici**		
01.04.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico *I programmatori devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.*		
01.04.01.C02	Controllo: Verifica interruttori	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R06	Requisito: Isolamento elettrico *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.*		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.15.04.C02	Controllo: Verifica dei condensatori	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.15.05.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.15.05.C04	Controllo: Verifica delle bobine	Ispezione a vista	ogni anno
01.15.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

01 - ex Magazzini del sale

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Aree a verde**		
01.04.R04	Requisito: Salvaguardia del sistema del verde *Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.*		
01.04.06.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone	Controllo	quando occorre
01.04.04.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone	Controllo	quando occorre

Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima

01 - ex Magazzini del sale

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.04	**Ventilconvettore a parete**		
01.16.04.R01	Requisito: Efficienza dell'impianto di climatizzazione *Ridurre il consumo di energia primaria attraverso l'incremento dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione estiva.*		
01.16.04.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.04.R02	Requisito: Efficienza dell'impianto di ventilazione *Ridurre il consumo energetico attraverso l'incremento dell'efficienza del sistema di ventilazione artificiale*		
01.16.04.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese

Sicurezza d'intervento

01 - ex Magazzini del sale

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale *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.*		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.15.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.15.R05	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *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.*		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese
01.15.05.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.15.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Sicurezza d'uso

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R11	Requisito: Resistenza a manovre false e violente *L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.*		
01.01.01.C09	Controllo: Controllo serrature	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C05	Controllo: Controllo maniglia	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.23 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.23.01	**Scale di sicurezza e antincendio esterne**		
01.23.01.R01	Requisito: Accessibilità *Le strutture di collegamento di sicurezza antincendio esterne devono avere uno sviluppo con andamento regolare che ne consenta la circolazione in sicurezza, durante eventi di esodo, per l'evacuazione degli edifici da parte dell'utenza.*		

Termici ed igrotermici

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare *Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo frangisole	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.R03	Requisito: Permeabilità all'aria *Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.*		
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.R06	Requisito: Tenuta all'acqua *Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.*		
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.R08	Requisito: Isolamento termico *Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.*		
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sensori**		
01.08.R03	Requisito: Adeguate Condizioni di Areazione, Ventilazione e Qualità dell'Aria		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Il progetto dovrà assicurare l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica.		
01.08.R05	Requisito: Adeguate Condizioni di Ombreggiamento *Il progetto dovrà assicurare adeguate installazioni dei dispositivi di ombreggiamento.*		
01.08.R06	Requisito: Comfort Termico negli Ambienti Interni *I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, devono garantire adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni.*		

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Infissi interni**		
01.09.R07	Requisito: Permeabilità all'aria *Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.*		
01.09.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Utilizzo razionale delle risorse

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.01.01.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

01.02 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Portoni**		
01.02.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.02.01.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.02.R02	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita *Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemlaggio alla fine del ciclo di vita*		
01.02.01.C06	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

01.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Rivestimenti esterni**		
01.03.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.03.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità *Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.*		
01.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04	**Aree a verde**		
01.04.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.04.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.04.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

01.06 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	**Accessibilità degli ambienti interni**		
01.06.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.06.02.C03	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili	Controllo	quando occorre
01.06.01.C02	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili	Controllo	quando occorre

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sensori**		
01.08.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità *Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.*		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02.C03	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02.C01	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.01.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.03.C02	Controllo: Verifica funzionale	Prova	ogni 6 mesi
01.08.02.C02	Controllo: Verifica funzionale	Prova	ogni 6 mesi
01.08.01.C03	Controllo: Verifica funzionale	Prova	ogni 6 mesi
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Infissi interni**		
01.09.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità		
01.09.03.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.02.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.01.C09	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.09.R05	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita *Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemlaggio alla fine del ciclo di vita*		
01.09.03.C07	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
01.09.01.C10	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	**Pareti interne**		
01.10.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.10.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.10.02.C01	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.10.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

01.11 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11	**Pavimentazioni esterne**		
01.11.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.11.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.11.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.11.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12	**Pavimentazioni interne**		
01.12.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.12.02.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.R04	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita *Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemlaggio alla fine del ciclo di vita*		
01.12.02.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

01.13 - Soppalchi

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13	**Soppalchi**		
01.13.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita *Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemlaggio alla fine del ciclo di vita*		
01.13.01.C02	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre
01.13.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità *Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.*		
01.13.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15	**Impianto elettrico**		
01.15.R11	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità *Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.*		
01.15.05.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.15.04.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici	Misurazioni	ogni 3 mesi

01.18 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.18	**Strutture in elevazione in acciaio**		
01.18.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.18.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.18.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.18.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.18.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.		
01.18.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.18.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.18.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.19 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.19	**Solai**		
01.19.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.19.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.19.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.19.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità *Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.*		
01.19.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.19.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.20 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.20	**Rivestimenti interni**		
01.20.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.20.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.20.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.20.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

01.21 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21	**Impianto di messa a terra**		
01.21.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita *Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita.*		
01.21.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.		
01.21.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.21.02.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.21.05.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.21.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.21.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi

01.22 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.22	**Interventi su strutture esistenti**		
01.22.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*		
01.22.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.22.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità *Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.*		
01.22.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre

01.23 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.23	**Strutture di collegamento**		
01.23.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità *Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*		
01.23.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.23.R04	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita *Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemlaggio alla fine del ciclo di vita*		
01.23.01.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

Classe Requisiti:

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - ex Magazzini del sale

01.05 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05	**Illuminazione a led**		
01.05.R03	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria *Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.*		
01.05.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Utilizzo razionale delle risorse idriche

01 - ex Magazzini del sale

01.07 - Impianto distribuzione acqua potabile

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07	**Impianto distribuzione acqua potabile**		
01.07.R02	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile *Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.*		
01.07.02.C02	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi
01.07.01.C01	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17	**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**		
01.17.R03	Requisito: Riduzione del consumo di acqua potabile *Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso l'adozione di sistemi di riduzione di acqua potabile.*		
01.17.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile	Registrazione	ogni 3 mesi

Visivi

01 - ex Magazzini del sale

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Infissi esterni**		
01.01.R04	Requisito: Regolarità delle finiture *Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.*		
01.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Rivestimenti esterni**		
01.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06	**Accessibilità degli ambienti interni**		
01.06.R03	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*		
01.06.02.C02	Controllo: Verifica ancoraggio	Controllo a vista	ogni anno

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08	**Sistemi di sensori**		
01.08.R07	Requisito: Comfort Illuminotecnico Artificiale negli Ambienti Interni		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
	I progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, devono garantire adeguate condizioni di comfort illuminotecnico negli ambienti interni.		
01.08.R09	Requisito: Comfort Illuminotecnico Naturale negli Ambienti Interni *Il progetto dovrà assicurare adeguate condizioni di comfort riferito all'illuminazione naturale.*		

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09	**Infissi interni**		
01.09.R08	Requisito: Regolarità delle finiture *Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.*		
01.09.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.01	**Porte antipanico**		
01.09.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte antipanico *Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.*		

01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10	**Pareti interne**		
01.10.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	quando occorre
01.10.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.11 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11	**Pavimentazioni esterne**		
01.11.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pavimentazioni devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*		
01.11.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12	**Pavimentazioni interne**		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*		
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.02	**Rivestimenti lignei a parquet**		
01.12.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per rivestimenti lignei a parquet *I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*		
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.20 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.20	**Rivestimenti interni**		
01.20.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.*		
01.20.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni mese
01.20.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi pag. 2
2) Acustici pag. 3
3) Adattabilità degli spazi pag. 4
4) Adattabilità delle finiture pag. 5
5) Benessere visivo degli spazi interni pag. 6
6) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali pag. 7
7) Di funzionamento pag. 8
8) Di manutenibilità pag. 9
9) Di salvaguardia dell'ambiente pag. 10
10) Di stabilità pag. 13
11) Durabilità tecnologica pag. 19
12) Facilità d'intervento pag. 20
13) Funzionalità d'uso pag. 22
14) Funzionalità tecnologica pag. 24
15) Monitoraggio del sistema edificio-impianti pag. 26
16) Protezione antincendio pag. 28
17) Protezione dagli agenti chimici ed organici pag. 29
18) Protezione dai rischi d'intervento pag. 32
19) Protezione elettrica pag. 33
20) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici pag. 34
21) Salvaguardia della salubrità dell'aria e del clima pag. 35
22) Sicurezza d'intervento pag. 36
23) Sicurezza d'uso pag. 37
24) Termici ed igrotermici pag. 38
25) Utilizzo razionale delle risorse pag. 40
26) Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico pag. 46
27) Utilizzo razionale delle risorse idriche pag. 47
28) Visivi pag. 48

dodi moss

Comune di GENOVA
Provincia di GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Restauro e rifunzionalizzazione ex Magazzini del sale

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

27/02/2023, Genova

IL TECNICO

_____

(Egizia Gasparini)

DODI MOSS

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

01.01 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Serramenti in profilati di acciaio**		
01.01.01.C13	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.01.01.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.01.01.C14	Controllo: Controllo illuminazione naturale *Controllare il livello idoneo di iluminazione naturale secondo gli standard normativi.*	Controllo	ogni 6 mesi
01.01.01.C01	Controllo: Controllo frangisole *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C05	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C06	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C09	Controllo: Controllo serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.01.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Portoni ad ante**		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C05	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.02.01.C06	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio *Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.*	Verifica	quando occorre
01.02.01.C01	Controllo: Controllo automatismi *Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento *Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura *Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.02.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista *Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.*	Controllo a vista	ogni anno

01.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	**Rivestimenti con lamiere stirate o forate**		
01.03.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.03.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllo dei fissaggi e degli elementi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (distacchi, graffi, macchie, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	**Programmatori elettronici**		
01.04.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare che il software sia rispondente alle esigenze progettuali effettuando una serie di apertura e chiusura dei dispositivi.*	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01.C02	Controllo: Verifica interruttori *Verificare l'efficienza degli interruttori.*	Ispezione a vista	ogni mese
01.04.02	**Tubi in polipropilene (PP)**		
01.04.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni *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.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.04.03	**Terricci**		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo composizione *Verificare l' assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..*	Controllo	quando occorre
01.04.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche *Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.*	Controllo	quando occorre
01.04.04	**Palme**		
01.04.04.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone *Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.*	Controllo	quando occorre
01.04.04.C02	Controllo: Controllo malattie *Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).*	Aggiornamento	ogni settimana
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.04.05	**Fioriere**		
01.04.05.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.04.05.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità degli elementi*	Controllo	ogni anno
01.04.06	**Arbusti e cespugli**		
01.04.06.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone *Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.*	Controllo	quando occorre
01.04.06.C02	Controllo: Controllo malattie	Aggiornamento	ogni settimana

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).		
01.04.06.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.*	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.04.07	**Ancoraggi sotterranei**		
01.04.07.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.04.07.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.*	Controllo	ogni mese
01.04.08	**Irrigatori statici**		
01.04.08.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.04.08.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione degli irrigatori controllando che non vi siano ostacoli che impediscono il getto dell'acqua. Verificare la tenuta delle valvole e la funzionalità delle molle.*	Aggiornamento	ogni mese
01.04.09	**Strati di pacciamatura**		
01.04.09.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.04.09.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo e verifica della corretta distribuzione del materiale in prossimità delle piante.*	Verifica	ogni 6 mesi

01.05 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	**Apparecchio a parete a led**		
01.05.01.C02	Controllo: Controlli dispositivi led *Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che il sistema di ancoraggio alla parete sia ben serrato e ben regolato per non compromettere il fascio luminoso.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.05.02	**Apparecchio a sospensione a led**		
01.05.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led *Durante le fasi di controllo manutentivo verificare che i prodotti e i materiali utilizzati abbiano requisiti ecologici certificati.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verifica della integrità delle superfici a vista dei diodi. Verificare la continuità delle connessioni e che i pendini siano ben regolati.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.06 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	**Ascensore**		
01.06.01.C02	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili *Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale della cabina ed in particolare le serrature, i sistemi di bloccaggio ed i leveraggi delle porte. Controllare che gli interruttori di fine corsa e di piano siano perfettamente funzionanti.*	Ispezione	ogni mese
01.06.02	**Servizi igienici**		
01.06.02.C03	Controllo: Controllo utilizzo materiali riciclabili *Controllare che nelle fasi di manutenzione vengano utilizzati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità*	Controllo	quando occorre
01.06.02.C01	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi *Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni anno
01.06.02.C02	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.*	Controllo a vista	ogni anno

01.07 - Impianto distribuzione acqua potabile

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	**Cassette di risciacquo con doppio pulsante**		
01.07.01.C04	Controllo: Verifica dei flessibili *Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.*	Revisione	quando occorre
01.07.01.C02	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.*	Controllo a vista	ogni mese
01.07.01.C03	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi *Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.*	Controllo a vista	ogni mese
01.07.01.C01	Controllo: Controllo consumi acqua potabile *Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.*	Registrazione	ogni 3 mesi
01.07.02	**Rubinetti con leva monocomando (miscelatori)**		
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale *Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.07.02.C02	Controllo: Controllo consumi acqua potabile *Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.*	Registrazione	ogni 3 mesi

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	**Sensore di anidride carbonica (CO2)**		
01.08.01.C02	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che il led luminoso indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.* *Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.08.01.C03	Controllo: Verifica funzionale *Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.*	Prova	ogni 6 mesi
01.08.02	**Sensore umidità**		
01.08.02.C01	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02.C03	Controllo: Verifica generale *Verificare che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.02.C02	Controllo: Verifica funzionale *Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.*	Prova	ogni 6 mesi
01.08.03	**Sensore velocità aria**		
01.08.03.C01	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.03.C03	Controllo: Verifica generale *Verificare che i cavi di collegamento siano ben serrati e che la superficie del sensore sia libera da polvere e detriti in genere.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.08.03.C02	Controllo: Verifica funzionale *Verificare che il segnale arrivi alla centrale di regolazione e controllo.*	Prova	ogni 6 mesi

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	**Porte antipanico**		
01.09.01.C01	Controllo: Controllo certificazioni *Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.*	Controllo a vista	quando occorre
01.09.01.C09	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.09.01.C10	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio *Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.*	Verifica	quando occorre
01.09.01.C02	Controllo: Controllo controbocchette *Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.*	Aggiornamento	ogni mese
01.09.01.C03	Controllo: Controllo degli spazi *Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.*	Controllo a vista	ogni mese
01.09.01.C05	Controllo: Controllo maniglione *Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.*	Controllo	ogni mese
01.09.01.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.		
01.09.01.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.01.C04	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.01.C06	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02	**Porte in vetro**		
01.09.02.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.09.02.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.02.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.03	**Porte in tamburato**		
01.09.03.C06	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.09.03.C07	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio *Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.*	Verifica	quando occorre
01.09.03.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.03.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.03.C04	Controllo: Controllo parti in vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.		

01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	**Lastre di cartongesso**		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
01.10.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.10.02	**Blocchi trasparenti in policarbonato**		
01.10.02.C01	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.10.03	**Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso**		
01.10.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.10.03.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica *Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichetatura ecologica.*	Verifica	quando occorre
01.10.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.11 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.01	**Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato**		
01.11.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.11.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.11.02	**Rivestimenti in graniglie e marmi**		
01.11.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.11.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.11.03	**Rivestimenti in gres porcellanato**		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.11.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01	**Rivestimenti in gres porcellanato**		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.12.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica *Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichetatura ecologica.*	Verifica	quando occorre
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione e di brillantezza delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e verifica della planarità generale. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, abrasioni, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.02	**Rivestimenti lignei a parquet**		
01.12.02.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.12.02.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio *Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.*	Verifica	quando occorre
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di brillantezza delle finiture. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici e della loro planarità. Riscontro di eventuali anomalie (abrasioni, presenza di rigonfiamenti e sfaldature, macchie, rotture, perdita di elementi ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del grado di umidità *Controllo del grado di umidità ambientale e del pavimento con strumentazione idonea (igrometro).*	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
01.12.02.C03	Controllo: Controllo presenza attacco biologico *Controllo e rilievo di eventuale presenza di attacco biologico (insetti, funghi, batteri).*	Ispezione strumentale	ogni 2 anni

01.13 - Soppalchi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.01	**Soppalchi interni in acciaio**		
01.13.01.C02	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.		
01.13.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre
01.13.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti degli elementi strutturali dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.14 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.14.01	**Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica**		
01.14.01.C03	Controllo: Controllo energia celle *Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.*	Misurazioni	ogni mese
01.14.01.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico *Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle tegole.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.14.01.C02	Controllo: Controllo fissaggi *Controllare i sistemi di tenuta e di fissaggio degli elementi di copertura.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.14.02	**Frangisole fotovoltaico**		
01.14.02.C03	Controllo: Controllo generale celle *Verificare lo stato delle celle in seguito ad eventi meteorici eccezionali quali temporali, grandinate, ecc. Controllare che non ci siano incrostazioni e/o depositi sulle superfici delle celle che possano inficiare il corretto funzionamento.*	Ispezione a vista	quando occorre
01.14.02.C05	Controllo: Controllo energia celle *Verificare che l'energia prodotta dalle celle sia quella indicata dai progettisti nel rispetto dell'orientamento e della zona di esposizione.*	Misurazioni	ogni mese
01.14.02.C02	Controllo: Controllo diodi *Eseguire il controllo della funzionalità dei diodi di by-pass.*	Ispezione	ogni 3 mesi
01.14.02.C04	Controllo: Verifica generale *Verificare la corretta posizione rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc.. Controllare il perfetto funzionamento degli organi di manovra e degli accessori connessi.*	Verifica	ogni 3 mesi
01.14.02.C01	Controllo: Controllo apparato elettrico *Controllare lo stato di serraggio dei morsetti e la funzionalità delle resistenze elettriche della parte elettrica delle celle.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.15.01	**Contatore di energia**		
01.15.01.C02	Controllo: Controllo valori tensione elettrica *Misurare i valori della tensione elettrica in ingresso e in uscita e verificare che corrispondano a quelli di progetto.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.15.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare il corretto funzionamento del display e che le connessioni siano ben serrate.		
01.15.02	**Dispositivi di controllo della luce (dimmer)**		
01.15.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.*	Controllo a vista	ogni settimana
01.15.02.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici *Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.*	Ispezione a vista	ogni mese
01.15.03	**Interruttori**		
01.15.03.C01	Controllo: Controllo generale *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.*	Controllo a vista	ogni mese
01.15.03.C02	Controllo: Controllo dei materiali elettrici *Verificare che le caratteristiche degli elementi utilizzati corrispondano a quelle indicate dal produttore e che siano idonee all'utilizzo.*	Ispezione a vista	ogni mese
01.15.04	**Quadri di bassa tensione**		
01.15.04.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento *Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
01.15.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra *Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.*	Controllo	ogni 2 mesi
01.15.04.C05	Controllo: Verifica campi elettromagnetici *Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.*	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.15.04.C02	Controllo: Verifica dei condensatori *Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.15.04.C04	Controllo: Verifica protezioni *Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.15.05	**Quadri di media tensione**		
01.15.05.C03	Controllo: Verifica batterie *Verificare il corretto funzionamento del carica batteria di alimentazione secondaria.*	Ispezione a vista	ogni settimana
01.15.05.C06	Controllo: Verifica campi elettromagnetici *Eseguire la misurazione dei livelli di inquinamento elettromagnetico.*	Misurazioni	ogni 3 mesi
01.15.05.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato degli interblocchi elettrici con prova delle manovre di apertura e chiusura. Verificare la corretta pressione di serraggio delle lame dei sezionatori e delle bobine dei circuiti di sgancio degli interruttori di manovra sezionatori.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.15.05.C02	Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo *Verificare l'efficienza delle lampade di segnalazione, delle spie di segnalazione dei sezionatori di linea.*	Controllo	ogni 12 mesi
01.15.05.C04	Controllo: Verifica delle bobine *Verificare l'integrità delle bobine dei circuiti di sgancio.*	Ispezione a vista	ogni anno
01.15.05.C05	Controllo: Verifica interruttori	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Verificare l'efficienza degli isolatori di poli degli interruttori a volume d'olio ridotto. Verificare il regolare funzionamento dei motori, dei relè, dei blocchi a chiave, dei circuiti ausiliari; controllare il livello dell'olio degli interruttori a volume d'olio ridotto e la pressione del gas ad interruttore a freddo.		

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.01	**Pompe di calore (per macchine frigo)**		
01.16.01.C03	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.*	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.01.C01	Controllo: Controllo generale pompa di calore *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.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.01.C02	Controllo: Controllo prevalenza pompa di calore *Verificare che i valori della pressione di mandata e di aspirazione siano conformi ai valori di collaudo effettuando una serie di misurazioni strumentali.*	Ispezione strumentale	ogni 12 mesi
01.16.02	**Recuperatori di calore**		
01.16.02.C02	Controllo: Verifica della temperatura *Verificare che i valori della temperatura del fluido in entrata e in uscita siano quelli di esercizio.*	Ispezione strumentale	quando occorre
01.16.02.C03	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell' elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.*	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.16.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli scambiatori con particolare allo scambio acqua/acqua.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.16.03	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**		
01.16.03.C02	Controllo: Controllo qualità materiali *Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.16.03.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni *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.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.04	**Ventilconvettore a parete**		
01.16.04.C04	Controllo: Controllo qualità dell'aria *Controllare la qualità dell'aria ambiente verificando, attraverso analisi, che sia priva di sostanze inquinanti e/o tossiche per la salute degli utenti.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni mese
01.16.04.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua *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).*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.16.04.C01	Controllo: Controllo dispositivi *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.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.16.04.C02	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.17.01	**Apparecchi sanitari e rubinetteria**		
01.17.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili *Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.*	Revisione	quando occorre
01.17.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.*	Controllo a vista	ogni mese
01.17.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi *Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.*	Controllo a vista	ogni mese
01.17.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi *Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni mese
01.17.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso *Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.*	Controllo a vista	ogni mese
01.17.01.C06	Controllo: Controllo consumi acqua potabile *Verificare il consumo dell'acqua potabile in riferimento ad un dato periodo ((ad esempio ogni tre mesi) al fine di evitare sprechi.*	Registrazione	ogni 3 mesi
01.17.02	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**		
01.17.02.C02	Controllo: Controllo qualità materiali *Verificare la stabilità dei materiali utilizzati e che gli stessi siano dotati di certificazione ecologica e che il loro utilizzo non comporti emissioni nocive.*	Verifica	ogni 6 mesi
01.17.02.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni *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.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.18 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.18.01	**Travi**		
01.18.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.		
01.18.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre
01.18.01.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.02	**Pilastri**		
01.18.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.18.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre
01.18.02.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.18.03	**Capriate**		
01.18.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.18.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre
01.18.03.C01	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.19 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.19.01	**Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi**		
01.19.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.19.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre
01.19.01.C01	Controllo: Controllo strutture *Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.19.02	**Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata**		
01.19.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.19.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.19.02.C01	Controllo: Controllo strutture *Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.20 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.20.01	**Intonaco**		
01.20.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.20.01.C03	Controllo: Verifica etichettatura ecologica *Verificare che i prodotti utilizzati nelle fasi manutentive siano dotati di etichetatura ecologica.*	Verifica	quando occorre
01.20.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni mese
01.20.02	**Rivestimenti in linoleum**		
01.20.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.20.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.03	**Rivestimenti lapidei**		
01.20.03.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.20.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei sistemi di ancoraggio. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.20.04	**Tinteggiature e decorazioni**		
01.20.04.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche *Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.*	Controllo	quando occorre
01.20.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.21 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21.01	**Conduttori di protezione**		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.21.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare con controlli a campione che i conduttori di protezione arrivino fino al nodo equipotenziale.*	Ispezione strumentale	ogni mese
01.21.01.C02	Controllo: Controllo valori della corrente *Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.21.02	**Pozzetti in cls**		
01.21.02.C03	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.*	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.21.02.C01	Controllo: Controllo chiusini *Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.21.02.C02	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.*	Controllo a vista	ogni anno
01.21.03	**Pozzetti in materiale plastico**		
01.21.03.C02	Controllo: Controllo stabilità *Controllare la stabilità dell'elemento e che il materiale utilizzato sia idoneo alla funzione garantendo la sicurezza dei fruitori.*	Ispezione a vista	ogni 2 mesi
01.21.03.C01	Controllo: Controllo chiusini *Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.21.04	**Sistema di dispersione**		
01.21.04.C02	Controllo: Controllo valori della corrente *Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.21.04.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che i componenti (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.) del sistema di dispersione siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
01.21.05	**Sistema di equipotenzializzazione**		
01.21.05.C02	Controllo: Controllo valori della corrente *Verificare l'intensità della corrente scaricata a terra dall'impianto.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 3 mesi
01.21.05.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che i componenti (quali conduttori, ecc.) siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni i serraggi dei bulloni.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.22 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.22.01	**Cerchiature**		
01.22.01.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.		
01.22.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli *Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.*	Verifica	quando occorre
01.22.01.C04	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche *Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la dininuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.*	Controllo	quando occorre
01.22.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In particolare controllare la posizione delle giunzioni a forchetta e delle biette di serraggio onde scongiurare pericoli di espulsione. Controllare le zone a contatto tra le parti murarie e le fasce metalliche.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

01.23 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.23.01	**Scale di sicurezza e antincendio esterne**		
01.23.01.C04	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità *Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.*	Controllo	quando occorre
01.23.01.C05	Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio *Verificare che gli elementi ed i componenti costituenti siamo caratterizzati da tecniche di agevole disassemblagio.*	Verifica	quando occorre
01.23.01.C01	Controllo: Controllo balaustre e corrimano *Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei parapetti e dei corrimano (macchie, sporco, abrasioni, ecc.). Verifica della loro stabilità e del corretto serraggio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.23.01.C02	Controllo: Controllo strutture *Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.23.01.C03	Controllo: Controllo rivestimenti pedate e alzate *Controllo periodico delle condizioni estetiche delle superfici dei rivestimenti costituenti pedate ed alzate. Verifica di eventuale presenza di macchie, sporco, efflorescenze, abrasioni, ecc..*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi ..... pag. 1
2) 01 - ex Magazzini del sale ..... pag. 3
" 1) 01.01 - Infissi esterni ..... pag. 3
" 1) Serramenti in profilati di acciaio ..... pag. 3
" 2) 01.02 - Portoni ..... pag. 3
" 1) Portoni ad ante ..... pag. 3
" 3) 01.03 - Rivestimenti esterni ..... pag. 4
" 1) Rivestimenti con lamiere stirate o forate ..... pag. 4
" 4) 01.04 - Aree a verde ..... pag. 4
" 1) Programmatori elettronici ..... pag. 4
" 2) Tubi in polipropilene (PP) ..... pag. 5
" 3) Terricci ..... pag. 5
" 4) Palme ..... pag. 5
" 5) Fioriere ..... pag. 5
" 6) Arbusti e cespugli ..... pag. 5
" 7) Ancoraggi sotterranei ..... pag. 6
" 8) Irrigatori statici ..... pag. 6
" 9) Strati di pacciamatura ..... pag. 6
" 5) 01.05 - Illuminazione a led ..... pag. 6
" 1) Apparecchio a parete a led ..... pag. 6
" 2) Apparecchio a sospensione a led ..... pag. 6
" 6) 01.06 - Accessibilità degli ambienti interni ..... pag. 6
" 1) Ascensore ..... pag. 7
" 2) Servizi igienici ..... pag. 7
" 7) 01.07 - Impianto distribuzione acqua potabile ..... pag. 7
" 1) Cassette di risciacquo con doppio pulsante ..... pag. 7
" 2) Rubinetti con leva monocomando (miscelatori) ..... pag. 7
" 8) 01.08 - Sistemi di sensori ..... pag. 7
" 1) Sensore di anidride carbonica (CO2) ..... pag. 7
" 2) Sensore umidità ..... pag. 8
" 3) Sensore velocità aria ..... pag. 8
" 9) 01.09 - Infissi interni ..... pag. 8
" 1) Porte antipanico ..... pag. 8
" 2) Porte in vetro ..... pag. 9
" 3) Porte in tamburato ..... pag. 9
" 10) 01.10 - Pareti interne ..... pag. 10
" 1) Lastre di cartongesso ..... pag. 10
" 2) Blocchi trasparenti in policarbonato ..... pag. 10
" 3) Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso ..... pag. 10
" 11) 01.11 - Pavimentazioni esterne ..... pag. 10
" 1) Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato ..... pag. 10
" 2) Rivestimenti in graniglie e marmi ..... pag. 10

" 3) Rivestimenti in gres porcellanato pag. 10
" 12) 01.12 - Pavimentazioni interne pag. 11
" 1) Rivestimenti in gres porcellanato pag. 11
" 2) Rivestimenti lignei a parquet pag. 11
" 13) 01.13 - Soppalchi pag. 11
" 1) Soppalchi interni in acciaio pag. 11
" 14) 01.14 - Impianto fotovoltaico pag. 12
" 1) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica pag. 12
" 2) Frangisole fotovoltaico pag. 12
" 15) 01.15 - Impianto elettrico pag. 12
" 1) Contatore di energia pag. 12
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) pag. 13
" 3) Interruttori pag. 13
" 4) Quadri di bassa tensione pag. 13
" 5) Quadri di media tensione pag. 13
" 16) 01.16 - Impianto di climatizzazione pag. 14
" 1) Pompe di calore (per macchine frigo) pag. 14
" 2) Recuperatori di calore pag. 14
" 3) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 14
" 4) Ventilconvettore a parete pag. 14
" 17) 01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda pag. 15
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria pag. 15
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 15
" 18) 01.18 - Strutture in elevazione in acciaio pag. 15
" 1) Travi pag. 15
" 2) Pilastri pag. 16
" 3) Capriate pag. 16
" 19) 01.19 - Solai pag. 16
" 1) Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi pag. 16
" 2) Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata pag. 16
" 20) 01.20 - Rivestimenti interni pag. 17
" 1) Intonaco pag. 17
" 2) Rivestimenti in linoleum pag. 17
" 3) Rivestimenti lapidei pag. 17
" 4) Tinteggiature e decorazioni pag. 17
" 21) 01.21 - Impianto di messa a terra pag. 17
" 1) Conduttori di protezione pag. 17
" 2) Pozzetti in cls pag. 18
" 3) Pozzetti in materiale plastico pag. 18
" 4) Sistema di dispersione pag. 18
" 5) Sistema di equipotenzializzazione pag. 18
" 22) 01.22 - Interventi su strutture esistenti pag. 18
" 1) Cerchiature pag. 18
" 23) 01.23 - Strutture di collegamento pag. 19
" 1) Scale di sicurezza e antincendio esterne pag. 19

dodi moss

Comune di GENOVA
Provincia di GENOVA

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

OGGETTO: Restauro e rifunzionalizzazione ex Magazzini del sale

COMMITTENTE: COMUNE DI GENOVA

27/02/2023, Genova

IL TECNICO

_____

(Egizia Gasparini)

DODI MOSS

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Serramenti in profilati di acciaio**	
01.01.01.I03	Intervento: Pulizia frangisole *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
01.01.01.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.*	quando occorre
01.01.01.I08	Intervento: Pulizia telai persiane *Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.*	quando occorre
01.01.01.I09	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
01.01.01.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili *Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.*	quando occorre
01.01.01.I17	Intervento: Sostituzione frangisole *Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.*	quando occorre
01.01.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.*	ogni 6 mesi
01.01.01.I06	Intervento: Pulizia telai fissi *Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.*	ogni 6 mesi
01.01.01.I10	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.*	ogni 6 mesi
01.01.01.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta *Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.*	ogni 12 mesi
01.01.01.I07	Intervento: Pulizia telai mobili *Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi che possano deteriorare la vernice di protezione e facilitare la corrosione.*	ogni 12 mesi
01.01.01.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili *Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	ogni 12 mesi
01.01.01.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta *Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.*	ogni 3 anni
01.01.01.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione *Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.*	ogni 3 anni
01.01.01.I13	Intervento: Regolazione telai fissi *Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.*	ogni 3 anni
01.01.01.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi *Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.*	ogni 3 anni
01.01.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.*	ogni 6 anni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01.I18	Intervento: Sostituzione infisso *Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.*	ogni 30 anni

01.02 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	**Portoni ad ante**	
01.02.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati *Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.*	quando occorre
01.02.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra *Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.*	ogni 3 mesi
01.02.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza *Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.*	ogni 6 mesi
01.02.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi *Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.*	ogni 2 anni

01.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	**Rivestimenti con lamiere stirate o forate**	
01.03.01.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi ed ancoraggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.*	quando occorre
01.03.01.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici mediante l'impiego di prodotti idonei tenendo conto del tipo di metallo e delle sue caratteristiche.*	ogni anno

01.04 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	**Programmatori elettronici**	
01.04.01.I02	Intervento: Registrazione *Eseguire un aggiornamento del software di gestione del programmatore.*	quando occorre
01.04.01.I03	Intervento: Ricarica batteria *Effettuare la ricarica della batteria di alimentazione secondaria.*	quando occorre
01.04.01.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti *Lubrificare con vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra.*	ogni 2 mesi
01.04.02	**Tubi in polipropilene (PP)**	
01.04.02.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.*	ogni 6 mesi
01.04.03	**Terricci**	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.03.I01	Intervento: Preparazione terreni *Preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.*	quando occorre
01.04.04	**Palme**	
01.04.04.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.*	quando occorre
01.04.04.I02	Intervento: Innaffiatura *Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.*	quando occorre
01.04.04.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.*	quando occorre
01.04.04.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.*	quando occorre
01.04.05	**Fioriere**	
01.04.05.I01	Intervento: Sostituzione *Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.*	quando occorre
01.04.06	**Arbusti e cespugli**	
01.04.06.I01	Intervento: Concimazione piante *Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.*	quando occorre
01.04.06.I02	Intervento: Innaffiatura *Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.*	quando occorre
01.04.06.I03	Intervento: Potatura piante *Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.*	quando occorre
01.04.06.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari *Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.*	quando occorre
01.04.07	**Ancoraggi sotterranei**	
01.04.07.I01	Intervento: Ripristino della stabilità *Ripristino della stabilità degli ancoraggi mediante l'esecuzione di scavo di sezione adeguata e relativo ancoraggio al suolo con l'utilizzo di idoneo materiale di riempimento (pietrame, terra, ecc.).*	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.07.I02	Intervento: Ripristino dei legami *Ripristino dei legami tra ancoraggi e piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessario sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.*	quando occorre
01.04.08	**Irrigatori statici**	
01.04.08.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia degli irrigatori da tutti i materiali di risulta che impediscono il regolare getto dell'acqua.*	ogni mese
01.04.08.I02	Intervento: Sostituzione irrigatori *Eseguire la sostituzione degli irrigatori con altri dello stesso tipo e modello.*	ogni 15 anni
01.04.09	**Strati di pacciamatura**	
01.04.09.I01	Intervento: Ridistribuzione materiale *Provvedere alla corretta ridistribuzione e costipamento degli strati di pacciamatura in funzione delle piante messe a dimora.*	ogni 6 mesi

01.05 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	**Apparecchio a parete a led**	
01.05.01.I01	Intervento: Regolazione ancoraggi *Regolare il sistema di ancoraggio alla parete dei corpi illuminanti.*	quando occorre
01.05.01.I02	Intervento: Sostituzione diodi *Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.*	quando occorre
01.05.02	**Apparecchio a sospensione a led**	
01.05.02.I01	Intervento: Regolazione pendini *Regolare i pendini di sostegno dei corpi illuminanti.*	quando occorre
01.05.02.I02	Intervento: Sostituzione diodi *Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.*	quando occorre

01.06 - Accessibilità degli ambienti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	**Ascensore**	
01.06.01.I01	Intervento: Pulizia pavimento e pareti della cabina *Effettuare una pulizia del pavimento, delle pareti vetrate e degli specchi se presenti utilizzando idonei prodotti.*	ogni mese
01.06.01.I02	Intervento: Lubrificazione meccanismi di leveraggio *Effettuare una lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano.*	ogni mese
01.06.02	**Servizi igienici**	
01.06.02.I01	Intervento: Ripristino ancoraggio *Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone.*	quando occorre
01.06.02.I02	Intervento: Disostruzione degli scarichi *Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.*	quando occorre

01.07 - Impianto distribuzione acqua potabile

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	**Cassette di risciacquo con doppio pulsante**	
01.07.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi *Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.*	quando occorre
01.07.01.I02	Intervento: Rimozione calcare *Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.*	ogni 6 mesi
01.07.02	**Rubinetti con leva monocomando (miscelatori)**	
01.07.02.I02	Intervento: Sostituzione *Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.*	quando occorre
01.07.02.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.*	ogni 3 mesi

01.08 - Sistemi di sensori

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	**Sensore di anidride carbonica (CO2)**	
01.08.01.I01	Intervento: Regolazione dispositivi *Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.*	ogni 6 mesi
01.08.02	**Sensore umidità**	
01.08.02.I02	Intervento: Ripristini *Eseguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.*	quando occorre
01.08.02.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.*	ogni 6 mesi
01.08.03	**Sensore velocità aria**	
01.08.03.I02	Intervento: Ripristini *Eseguire il ripristino delle varie connessioni del sensore.*	quando occorre
01.08.03.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia dei sensori per evitare malfunzionamenti.*	ogni 6 mesi

01.09 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	**Porte antipanico**	
01.09.01.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	quando occorre
01.09.01.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.*	quando occorre
01.09.01.I05	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
01.09.01.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi *Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.*	quando occorre
01.09.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.*	ogni 6 mesi
01.09.01.I04	Intervento: Pulizia telai	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.	
01.09.01.I06	Intervento: Registrazione maniglione *Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.*	ogni 6 mesi
01.09.01.I10	Intervento: Verifica funzionamento *Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.*	ogni 6 mesi
01.09.01.I07	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.*	ogni 12 mesi
01.09.01.I08	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.*	ogni 12 mesi
01.09.02	**Porte in vetro**	
01.09.02.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	quando occorre
01.09.02.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.*	quando occorre
01.09.02.I06	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
01.09.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.*	ogni 6 mesi
01.09.02.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.*	ogni 6 mesi
01.09.02.I05	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	ogni 6 mesi
01.09.02.I07	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.*	ogni 6 mesi
01.09.02.I08	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.*	ogni 12 mesi
01.09.02.I10	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.*	ogni 12 mesi
01.09.02.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.*	ogni 2 anni
01.09.03	**Porte in tamburato**	
01.09.03.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	quando occorre
01.09.03.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.*	quando occorre
01.09.03.I06	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
01.09.03.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.*	ogni 6 mesi
01.09.03.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.	
01.09.03.I05	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	ogni 6 mesi
01.09.03.I07	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.*	ogni 6 mesi
01.09.03.I08	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.*	ogni 12 mesi
01.09.03.I10	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.*	ogni 12 mesi
01.09.03.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.*	ogni 2 anni

01.10 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.01	**Lastre di cartongesso**	
01.10.01.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.*	quando occorre
01.10.01.I02	Intervento: Riparazione *Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.*	quando occorre
01.10.03	**Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso**	
01.10.03.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.*	quando occorre
01.10.03.I02	Intervento: Riparazione *Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con malta. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.*	quando occorre

01.11 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.11.01	**Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato**	
01.11.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.*	quando occorre
01.11.01.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi *Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.*	quando occorre
01.11.01.I03	Intervento: Sostituzione delle parti degradate *Sostituzione delle parti degradate e/o usurate con materiale analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.*	quando occorre
01.11.02	**Rivestimenti in graniglie e marmi**	
01.11.02.I01	Intervento: Lucidatura superfici	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.	
01.11.02.I02	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.*	quando occorre
01.11.02.I03	Intervento: Ripristino degli strati protettivi *Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.*	quando occorre
01.11.02.I04	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.*	quando occorre
01.11.03	**Rivestimenti in gres porcellanato**	
01.11.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.*	quando occorre
01.11.03.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti *Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.*	quando occorre
01.11.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.*	quando occorre

01.12 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.12.01	**Rivestimenti in gres porcellanato**	
01.12.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.*	quando occorre
01.12.01.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti *Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.*	quando occorre
01.12.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.*	quando occorre
01.12.02	**Rivestimenti lignei a parquet**	
01.12.02.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia con aspirapolveri ed applicazione a panno morbido o lucidatrice di speciali polish autolucidanti con funzione detergente-protettiva. Per le macchie è preferibile usare un panno umido con detergenti appropriati.*	quando occorre
01.12.02.I02	Intervento: Ripristino cera *Per le finiture a cera si effettua la lucidatura con panno morbido o lucidatrice. L'applicazione di cere liquide per il mantenimento della protezione superficiale avviene periodicamente. In caso di rinnovo dello strato protettivo di cera, bisogna rimuovere i vecchi strati di cera ed applicare un nuovo strato di cera liquida (applicazione a caldo) o di cera solida (applicazione a freddo).*	quando occorre
01.12.02.I03	Intervento: Ripristino protezione ad olio *Per le finiture ad olio la manutenzione avviene a secco con spazzola a disco (del tipo morbido). Si può comunque applicare una mano di cera autolucidante. In particolare per i rivestimenti prefiniti evitare di applicare cere ma prodotti lucidanti specifici.*	quando occorre
01.12.02.I05	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	Sostituzione degli elementi in legno, dei prodotti derivati e degli accessori degradati con materiali adeguati e/o comunque simili a quelli originari ponendo particolare attenzione ai fissaggi relativi agli elementi sostituiti. Tali operazioni non debbono alterare l'aspetto visivo geometrico-cromatico delle superfici.	
01.12.02.I04	Intervento: Ripristino verniciatura *Dapprima si esegue la levigatura del rivestimenti con mezzi idonei. Successivamente si esegue la verniciatura a base di vernici epossidiche, formofenoliche o poliuretaniche a pennello o a spruzzo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. Le frequenze manutentive variano a secondo delle sollecitazioni a cui i pavimenti sono sottoposti. Lo strato di vernice va rinnovato comunque almeno ogni 10 anni circa.*	ogni 5 anni

01.13 - Soppalchi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.13.01	**Soppalchi interni in acciaio**	
01.13.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	a guasto

01.14 - Impianto fotovoltaico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.14.01	**Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica**	
01.14.01.I01	Intervento: Pulizia elementi di copertura *Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna degli elementi.*	ogni 6 mesi
01.14.02	**Frangisole fotovoltaico**	
01.14.02.I03	Intervento: Regolazione orientamento *Regolazione dell'orientamento rispetto alle condizioni di soleggiamento, dei flussi d'aria di ventilazione, ecc..*	quando occorre
01.14.02.I01	Intervento: Pulizia *Effettuare una pulizia, con trattamento specifico, per eliminare muschi e licheni che si depositano sulla superficie esterna delle celle.*	ogni 6 mesi
01.14.02.I02	Intervento: Regolazione degli organi di manovra *Regolazione degli organi di manovra e degli elementi accessori rispetto alle condizioni di uso standard.*	ogni 6 mesi
01.14.02.I04	Intervento: Sostituzione celle *Sostituzione delle celle che non assicurano un rendimento accettabile.*	ogni 10 anni

01.15 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.15.01	**Contatore di energia**	
01.15.01.I01	Intervento: Ripristino connessioni *Ripristinare le connessioni non funzionanti.*	quando occorre
01.15.02	**Dispositivi di controllo della luce (dimmer)**	
01.15.02.I01	Intervento: Sostituzione *Sostituire i dimmer quando necessario.*	quando occorre
01.15.03	**Interruttori**	
01.15.03.I01	Intervento: Sostituzioni	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.	
01.15.04	**Quadri di bassa tensione**	
01.15.04.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento *Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.*	quando occorre
01.15.04.I01	Intervento: Pulizia generale *Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.*	ogni 6 mesi
01.15.04.I02	Intervento: Serraggio *Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.*	ogni anno
01.15.04.I04	Intervento: Sostituzione quadro *Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.*	ogni 20 anni
01.15.05	**Quadri di media tensione**	
01.15.05.I04	Intervento: Sostituzione fusibili *Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo.*	quando occorre
01.15.05.I01	Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti *Lubrificare utilizzando vaselina pura i contatti, le pinze e le lame dei sezionatori di linea, gli interruttori di manovra, i sezionatori di messa a terra. Lubrificare con olio grafitato tutti gli ingranaggi e gli apparecchi di manovra.*	ogni anno
01.15.05.I02	Intervento: Pulizia generale *Pulizia generale degli interruttori di manovra, dei sezionatori di messa a terra, delle lame e delle pinze dei sezionatori di linea.*	ogni anno
01.15.05.I03	Intervento: Serraggio *Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.*	ogni anno
01.15.05.I05	Intervento: Sostituzione quadro *Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.*	ogni 20 anni

01.16 - Impianto di climatizzazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.16.01	**Pompe di calore (per macchine frigo)**	
01.16.01.I01	Intervento: Revisione generale pompa di calore *Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle.*	ogni 12 mesi
01.16.02	**Recuperatori di calore**	
01.16.02.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari.*	ogni 6 mesi
01.16.03	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**	
01.16.03.I01	Intervento: Registrazione *Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.*	ogni 6 mesi
01.16.04	**Ventilconvettore a parete**	
01.16.04.I04	Intervento: Sostituzione filtri *Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.*	quando occorre
01.16.04.I01	Intervento: Pulizia bacinelle di raccolta condense *Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.*	ogni mese
01.16.04.I03	Intervento: Pulizia filtri	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	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.	
01.16.04.I02	Intervento: Pulizia batterie di scambio *Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.*	ogni 12 mesi

01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.17.01	**Apparecchi sanitari e rubinetteria**	
01.17.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi *Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.*	quando occorre
01.17.01.I02	Intervento: Rimozione calcare *Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.*	ogni 6 mesi
01.17.02	**Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**	
01.17.02.I01	Intervento: Registrazione *Eseguire la registrazione delle giunzioni dei tubi.*	ogni 6 mesi

01.18 - Strutture in elevazione in acciaio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.18.01	**Travi**	
01.18.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	a guasto
01.18.02	**Pilastri**	
01.18.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	a guasto
01.18.03	**Capriate**	
01.18.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	quando occorre

01.19 - Solai

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.19.01	**Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi**	
01.19.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio *Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.*	quando occorre
01.19.01.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni *Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.*	a guasto
01.19.02	**Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata**	
01.19.02.I01	Intervento: Consolidamento solaio *Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.*	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.19.02.I02	Intervento: Ripresa puntuale fessurazioni *Ripresa puntuale delle fessurazioni e rigonfiamenti localizzati nei rivestimenti.*	a guasto

01.20 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.20.01	**Intonaco**	
01.20.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.*	quando occorre
01.20.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura *Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.*	quando occorre
01.20.02	**Rivestimenti in linoleum**	
01.20.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni delicate adatte al tipo di rivestimento. Non lucidare.*	quando occorre
01.20.02.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo. Per ottenere un buon isolamento acustico posare il materiale sopra gli strati di sughero.*	quando occorre
01.20.03	**Rivestimenti lapidei**	
01.20.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.*	quando occorre
01.20.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.*	ogni 5 anni
01.20.03.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi *Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.*	ogni 5 anni
01.20.04	**Tinteggiature e decorazioni**	
01.20.04.I01	Intervento: Ritinteggiatura coloritura *Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.*	quando occorre
01.20.04.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati *Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.*	quando occorre

01.21 - Impianto di messa a terra

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.21.01	**Conduttori di protezione**	
01.21.01.I01	Intervento: Sostituzione conduttori di protezione *Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati.*	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.21.02	**Pozzetti in cls**	
01.21.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	quando occorre
01.21.02.I02	Intervento: Disincrostazione chiusini *Eseguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.*	ogni 6 mesi
01.21.03	**Pozzetti in materiale plastico**	
01.21.03.I01	Intervento: Ripristino chiusini *Eseguire il ripristino dei chiusini quando deteriorati.*	quando occorre
01.21.04	**Sistema di dispersione**	
01.21.04.I02	Intervento: Sostituzione dispersori *Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.*	quando occorre
01.21.04.I01	Intervento: Misura della resistività del terreno *Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra.*	ogni 12 mesi
01.21.05	**Sistema di equipotenzializzazione**	
01.21.05.I01	Intervento: Sostituzione degli equipotenzializzatori *Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati.*	quando occorre

01.22 - Interventi su strutture esistenti

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.22.01	**Cerchiature**	
01.22.01.I01	Intervento: Ripristino serraggi *Ripristino delle fasce attraverso il serraggio delle giunzioni a forchetta e delle biette; e se necessario provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle stesse.*	quando occorre

01.23 - Strutture di collegamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.23.01	**Scale di sicurezza e antincendio esterne**	
01.23.01.I01	Intervento: Ripristino puntuale pedate e alzate *Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi.*	quando occorre
01.23.01.I02	Intervento: Ripristino stabilità corrimano e parapetti *Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e dei parapetti e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di eventuali parti mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.*	quando occorre
01.23.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.*	quando occorre
01.23.01.I04	Intervento: Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche *Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.*	ogni 2 anni

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi ..... pag. 1
2) 01 - ex Magazzini del sale ..... pag. 3
" 1) 01.01 - Infissi esterni ..... pag. 3
" 1) Serramenti in profilati di acciaio ..... pag. 3
" 2) 01.02 - Portoni ..... pag. 4
" 1) Portoni ad ante ..... pag. 4
" 3) 01.03 - Rivestimenti esterni ..... pag. 4
" 1) Rivestimenti con lamiere stirate o forate ..... pag. 4
" 4) 01.04 - Aree a verde ..... pag. 4
" 1) Programmatori elettronici ..... pag. 4
" 2) Tubi in polipropilene (PP) ..... pag. 4
" 3) Terricci ..... pag. 4
" 4) Palme ..... pag. 5
" 5) Fioriere ..... pag. 5
" 6) Arbusti e cespugli ..... pag. 5
" 7) Ancoraggi sotterranei ..... pag. 5
" 8) Irrigatori statici ..... pag. 6
" 9) Strati di pacciamatura ..... pag. 6
" 5) 01.05 - Illuminazione a led ..... pag. 6
" 1) Apparecchio a parete a led ..... pag. 6
" 2) Apparecchio a sospensione a led ..... pag. 6
" 6) 01.06 - Accessibilità degli ambienti interni ..... pag. 6
" 1) Ascensore ..... pag. 6
" 2) Servizi igienici ..... pag. 6
" 7) 01.07 - Impianto distribuzione acqua potabile ..... pag. 6
" 1) Cassette di risciacquo con doppio pulsante ..... pag. 7
" 2) Rubinetti con leva monocomando (miscelatori) ..... pag. 7
" 8) 01.08 - Sistemi di sensori ..... pag. 7
" 1) Sensore di anidride carbonica (CO2) ..... pag. 7
" 2) Sensore umidità ..... pag. 7
" 3) Sensore velocità aria ..... pag. 7
" 9) 01.09 - Infissi interni ..... pag. 7
" 1) Porte antipanico ..... pag. 7
" 2) Porte in vetro ..... pag. 8
" 3) Porte in tamburato ..... pag. 8
" 10) 01.10 - Pareti interne ..... pag. 9
" 1) Lastre di cartongesso ..... pag. 9
" 2) Tramezzi in blocchi di calcestruzzo vibrocompresso ..... pag. 9
" 11) 01.11 - Pavimentazioni esterne ..... pag. 9
" 1) Pavimentazioni monolitiche in calcestruzzo lucidato ..... pag. 9
" 2) Rivestimenti in graniglie e marmi ..... pag. 9
" 3) Rivestimenti in gres porcellanato ..... pag. 10

" 12) 01.12 - Pavimentazioni interne pag. 10
" 1) Rivestimenti in gres porcellanato pag. 10
" 2) Rivestimenti lignei a parquet pag. 10
" 13) 01.13 - Soppalchi pag. 11
" 1) Soppalchi interni in acciaio pag. 11
" 14) 01.14 - Impianto fotovoltaico pag. 11
" 1) Elementi di copertura per tetti con funzione fotovoltaica pag. 11
" 2) Frangisole fotovoltaico pag. 11
" 15) 01.15 - Impianto elettrico pag. 11
" 1) Contatore di energia pag. 11
" 2) Dispositivi di controllo della luce (dimmer) pag. 11
" 3) Interruttori pag. 11
" 4) Quadri di bassa tensione pag. 12
" 5) Quadri di media tensione pag. 12
" 16) 01.16 - Impianto di climatizzazione pag. 12
" 1) Pompe di calore (per macchine frigo) pag. 12
" 2) Recuperatori di calore pag. 12
" 3) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 12
" 4) Ventilconvettore a parete pag. 12
" 17) 01.17 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda pag. 13
" 1) Apparecchi sanitari e rubinetteria pag. 13
" 2) Tubi in polietilene alta densità (PEAD) pag. 13
" 18) 01.18 - Strutture in elevazione in acciaio pag. 13
" 1) Travi pag. 13
" 2) Pilastri pag. 13
" 3) Capriate pag. 13
" 19) 01.19 - Solai pag. 13
" 1) Lastre tralicciate in c.a.v. per la formazione di impalcati solaio alleggeriti civili e industriali con blocchi pag. 13
" 2) Solai collaboranti con supporto in lamiera grecata pag. 13
" 20) 01.20 - Rivestimenti interni pag. 14
" 1) Intonaco pag. 14
" 2) Rivestimenti in linoleum pag. 14
" 3) Rivestimenti lapidei pag. 14
" 4) Tinteggiature e decorazioni pag. 14
" 21) 01.21 - Impianto di messa a terra pag. 14
" 1) Conduttori di protezione pag. 14
" 2) Pozzetti in cls pag. 15
" 3) Pozzetti in materiale plastico pag. 15
" 4) Sistema di dispersione pag. 15
" 5) Sistema di equipotenzializzazione pag. 15
" 22) 01.22 - Interventi su strutture esistenti pag. 15
" 1) Cerchiature pag. 15
" 23) 01.23 - Strutture di collegamento pag. 15
" 1) Scale di sicurezza e antincendio esterne pag. 15

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

PRIME INDICAZIONI DI PROGETTAZIONE ANTINCENDIO

Municipio	
Centro Ovest	II
Quartiere	
Sampierdarena	26

N° progr. tav.	N° tot. tav.

Scala	Data
-	26 Maggio 2023

Tavola n°

RG08

Livello Progettazione	PFTE	

Codice MOGE	Codice CUP	
20985	B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 PREMESSA 2

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 2

3 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO 4

4 OTTEMPERANZA AL D.M. 26 AGOSTO 1992 4

4.1 Classificazione 4

4.2 Resistenza al fuoco delle strutture 4

4.3 Reazione al fuoco dei materiali 5

4.4 Estintori 5

4.5 Segnaletica di sicurezza 5

4.6 Impianti elettrici 5

4.7 Esodo 6

4.8 Norme di esercizio 6

5 CONCLUSIONI 7

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce relazione tecnica in merito all'inquadramento dell'attività rispetto alla vigente legislazione in materia di prevenzione incendi ed alla relativa valutazione del rischio incendio.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151

- Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
  Allegato I "Elenco delle attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi"
  Allegato II "Tabella di equiparazione relativa alla durata del servizio delle attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi"

D.M. 7 agosto 2012

- Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze con-cernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151

D.M. 2 marzo 2012

- Aggiornamento delle tariffe dovute per i servizi a pagamento resi dal Corpo nazionale dei vigili del fuoco

D.M. 3 agosto 2015

- Norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'art. 15 del D.Lgs 8 marzo 2006, n. 139

Circolare n. 4865 del 5 ottobre 2011

- Nuovo regolamento di prevenzione incendi - d.P.R. 1 agosto 2011, n. 151.

Lettera circolare n. 13061 del 6 ottobre 2011

- Nuovo regolamento di prevenzione incendi – d.P.R. 1 agosto 2011, n.151 "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122." Primi indirizzi applicativi.
-

Nota DCPREV prot. n. 5555 del 18 aprile 2012

- DPR 151/2011 artt. 4 e 5 – Chiarimenti applicativi.

Circolare prot. n. 0014720 del 26 novembre 2012

- Modulistica per la presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista dal D.M. 7 agosto 2012

Circolare prot. n. 0014724 del 26 novembre 2012

- Attività soggette ai controlli di prevenzione incendi di categoria A di cui al D.P.R. 151/2011. Disposizioni per l'asseverazione

Circolare prot. n. 0013552 del 31 ottobre 2012

- Modulistica di presentazione delle istanze, delle segnalazioni e delle dichiarazioni, prevista dal D.M. 7 agosto 2012

Circolare prot. n. 5238/4122/32Q1 del 24 ottobre 2011

- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81. Obblighi e poteri di intervento in materia di sicurezza antincendio sui luoghi di lavoro.

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 attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81

- Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

D.M. 26 agosto 1992

- Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

3 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

L'edificio denominato "Ex magazzini del Sale" costituisce manufatto di particolare interesse storico ed artistico e, come tale, risulta protetto da vincolo formalizzato con Decreto Ministeriale del 20/07/1987.

I locali facenti parte dell'edificio saranno ristrutturati ed adibiti, una volta completati, a laboratori e sale prove a disposizione per un istituto di istruzione accademico.

Sulla base di tali indicazioni si potrebbero configurare, ai sensi dell'Allegato I al DPR 151/2011, le seguenti attività:

- **Attività 67**: Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti
- **Attività 72**: Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente Allegato.

Sulla scorta di tale classificazione ed in base alle indicazioni della Stazione Appaltante, che ha escluso la possibilità di un affollamento all'interno dell'edificio superiore alle 100 unità – caratterizzando quindi anche tutta la progettazione di carattere architettonico ed impiantistico – se ne deduce quanto segue:

a) per quanto la destinazione d'uso dei locali oggetto di intervento sia assimilabile all'attività n. 67, l'affollamento non superiore alle 100 unità non ne determina l'assoggettabilità ai controlli dei VV.F.;
b) dal momento che non si configura – ai soli fini antincendio – nessuna attività soggetta ai controlli dei VV.F., anche il vincolo gravante sul manufatto non determina la fattispecie dell'attività n. 72.

Assunte le ipotesi di cui sopra, in funzione alla destinazione d'uso prevista, risulta comunque necessario ottemperare alle prescrizioni di cui al D.M. 26 agosto 1992("Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica") di cui si riportano al paragrafo seguenti i passaggi salienti.

4 OTTEMPERANZA AL D.M. 26 AGOSTO 1992

4.1 CLASSIFICAZIONE

Ai fini antincendio, il futuro insediamento scolastico è classificato come segue:

- Tipo 0: scuole con numero di presenze contemporanee fino a 100 persone.

Alle scuole di tipo «0» si applicano le particolari norme di sicurezza di cui al Paragrafo 11 del D.M. 26/08/1992.

4.2 RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

Le strutture orizzontali e verticali dovranno avere resistenza al fuoco non inferiore a REI 30.

4.3 REAZIONE AL FUOCO DEI MATERIALI

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, dovrà essere fatto riferimento al Decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario alla G.U. n. 234 del 25 agosto 1984). In particolare:

a) negli atrii, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0;
b) in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi.
c) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco debbono essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;
d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc.) devono essere di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

L’installazione di pavimentazioni in legno è ammessa con le seguenti caratteristiche di reazione al fuoco:

- vie di esodo: classe 1 (con il limite del 50 della superficie totale);
- altri ambienti: classe 2.

4.4 ESTINTORI

Devono essere installati estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13A, 89B, C di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 m2 di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di due estintori per piano.

4.5 SEGNALETICA DI SICUREZZA

Dovranno essere applicate le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendi, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 524 54 (G.U. n. 218 del 10 agosto 1982).

4.6 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968

4.7 ESODO

Dovrà essere assicurato, per ogni eventuale caso di emergenza, il sicuro esodo degli occupanti la scuola. In particolare è necessario installare porte apribili nel senso dell'esodo (Nota prot. n. P2160/4122 sott. 32 del 19-12-1995).

4.8 NORME DI ESERCIZIO

A cura del titolare dell'attività dovrà essere predisposto un registro dei controlli periodici ove sono annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi d'incendio nei vari ambienti dell'attività.

Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dell'autorità competente.

Dovranno inoltre essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- Le vie di uscita dovranno essere tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.
- È fatto divieto di compromettere l'agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, durante i periodi di attività della scuola, verificandone l'efficienza prima dell'inizio delle lezioni.
- Nei locali ove vengono depositate o utilizzate sostanze infiammabili o facilmente combustibili è fatto divieto di fumare o fare uso di fiamme libere.
- Nei locali della scuola non possono essere depositati e/o utilizzati recipienti contenenti gas compressi o liquefatti. I liquidi infiammabili o facilmente combustibili e/o le sostanze che possono comunque emettere vapori o gas infiammabili, possono essere tenuti in quantità strettamente necessarie per esigenze igienico-sanitarie e per l'attività didattica e di ricerca in corso come previsto in Nota 2.
- Al termine dell'attività didattica o di ricerca, l'alimentazione centralizzata di eventuali apparecchiature o utensili con combustibili liquidi o gassosi deve essere interrotta azionando le saracinesche di intercettazione del combustibile, la cui ubicazione deve essere indicata mediante cartelli segnaletici facilmente visibili.
- Negli archivi e depositi, i materiali devono essere depositati in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0,90 m.
- Eventuali scaffalature dovranno risultare a distanza non inferiore a m 0,60 dall'intradosso del solaio di copertura.

NOTA 1: Spazi per depositi

Vengono definiti «spazi per deposito o magazzino» tutti quegli ambienti destinati alla conservazione dei materiali per uso didattico e per i servizi amministrativi.

Indipendentemente dal tipo di materiale impiegato nella realizzazione delle strutture di separazione devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco valutate secondo il carico di incendi specifico.

Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare per i vari tipi di materiali nonché la classificazione dei depositi in funzione del carico di incendio, vanno determinati secondo le tabelle Ministeriali. Le predette strutture dovranno comunque essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno REI 60.

Nel caso specifico, il locale collocato al piano terra dell'edificio identificato nella planimetria come "magazzino" potrà essere adibito alla sola collocazione di materiale incombustibile, in assenza di adeguata superficie di aerazione disponibile. Resta inteso che, nelle successive fasi di progettazione, il locale potrà essere ricollocato per superare tale limitazione purchè nel rispetto del punto 6.2 del D.M. 26/08/1992.

NOTA 2: Liquidi infiammabili

Per esigenze didattiche ed igienico-sanitarie è consentito detenere complessivamente all'interno del volume dell'edificio, in armadi dotati di bacino di contenimento 20 l di liquidi infiammabili.

5 CONCLUSIONI

Per quanto sopra esposto se ne deduce che, ferma restando l'applicazione di ogni norma e legge specifica in materia, l'intervento di cui al presente studio di fattibilità tecnico – economica non determina, ai fini antincendio, la costituzione di una nuova attività soggetta ai controlli dei VV.F. Dovranno altresi' essere rispettate le indicazioni contenute nel presente documento.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

DIAGNOSI ENERGETICA (EX LEGGE 10/91 E S.M.I.) DEGLI EDIFICI ESISTENTI

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°

RG09

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

RIEPILOGO VERIFICHE DI LEGGE

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto:	*Magazzini del sale*

Verifiche secondo:	*D.Interm. 26.06.15*

Fase	*Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici*
Intervento	*Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico*
Limiti	*Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	*Positiva*				
Trasmittanza media strutture opache	*Positiva*				
Trasmittanza media strutture trasparenti	*Positiva*				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	*Positiva*				
Fattore di trasmissione solare totale	*Positiva*				
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	*Positiva*				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M6	*U*	*Muro vs magazzini_nuovo*	*Positiva*	*Positiva*
M7	*U*	*Porta magazzini_nuovo*	*Positiva*	*Positiva*
P2	*G*	*Pavimento vs terreno*	*Positiva*	*Positiva*

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M6	*U*	*Muro vs magazzini_nuovo*	*Positiva*	*1,680*	≥	*0,246*	*0,294*
P2	*G*	*Pavimento vs terreno*	*Positiva*	*0,320*	≥	*0,179*	*0,234*

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m²K]		Uw [W/m²K]
M7	*U*	*Porta magazzini_nuovo*	*Positiva*	*9,450*	≥	*1,655*
W1	*T*	*F1_206 x504_nuova*	*Positiva*	*1,800*	≥	*1,100*
W2	*T*	*F_206 x105 (lunetta)_nuova*	*Positiva*	*1,800*	≥	*1,200*
W3	*T*	*F_142 x 620_nuova*	*Positiva*	*1,800*	≥	*1,200*
W4	*T*	*PF_120 x 220_nuova*	*Positiva*	*1,800*	≥	*1,300*

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	*Zona climatizzata*	*E.7*	*0,68*	≥	*0,25*

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W3	*T*	*F_142 x 620_nuova*	*Positiva*	*0,350*	≥	*0,296*

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	*Riscaldamento*	*Positiva*	*96,0*	≤	*96,2*
2	*Acqua calda sanitaria*	*Positiva*	*52,5*	≤	*53,6*
3	*Raffrescamento*	*Positiva*	*61,6*	≤	*207,1*

RELAZIONE TECNICA

ALLEGATO 2

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Genova*** Provincia ***GE***

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Nuova installazione di impianto di riscaldamento, raffrescamento e per la produzione di acqua calda sanitaria, sostituzione serramenti, riqualificazione solaio contro terra.

[***X***] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Sampierdarena

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.7 ***Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.***

Numero delle unità abitative ***1***

Committente (i) ***ASSESSORATO A BILANCIO,LAVORI PUBBLICI,OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI***

Progettista degli impianti termici

Ing. Guerra Andrea

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Genova*** N.iscr.: ***7873A***

Certificatore energetico

Ing. Guerra Andrea

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Genova*** N.iscr.: ***7873A***

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) ***1435*** GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) ***-1,0*** °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma ***29,9*** °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) ***Condizionamento invernale***

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Zona climatizzata	*4500,32*	*1796,49*	*0,40*	*551,99*	*20,0*	*65,0*
Magazzini del sale	*4500,32*	*1796,49*	*0,40*	*551,99*	*20,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) ***Condizionamento estivo***

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Zona climatizzata	*4460,51*	*1770,51*	-	*544,09*	*26,0*	*51,3*
Magazzini del sale	*4460,51*	*1770,51*	-	*544,09*	*26,0*	*51,3*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) ***Informazioni generali e prescrizioni***

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

Valore di riflettanza solare ***0,00*** >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare ***0,00*** >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non sono previsti interventi di riqualificazione della copertura

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non sono previsti interventi di riqualificazione della copertura

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare [***X***]

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale [***X***]

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

Sistema di regolazione evoluto con sonda climatica esterna per la modulazione della temperatura di mandata in funzione delle condizioni climatiche esterne.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia

Impianto termico autonomo a servizio dell'edificio

Sistemi di generazione

Generatore di calore in pompa di calore

Sistemi di termoregolazione

Cronotermostato programmabile di zona e termostati ambiente per la regolazione della temperatura nei singoli locali

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non richiesto - Impianto autonomo

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni multistrato e tubazioni in acciaio

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Unità di trattamento aria per la ventilazione meccanica controllata

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Accumulo innerziale

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Impianto ACS in pompa di calore monoblocco

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [***X***]

Presenza di un filtro di sicurezza: [***X***]

b) ***Specifiche dei generatori di energia***

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: []

Zona	***Zona climatizzata***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***DAIKIN/EWYT090CZP-A2/EWYT090CZP-A2***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento	***85,2***	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	***3,80***	

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona ***Zona climatizzata*** Quantità ***1***

Servizio ***Acqua calda sanitaria*** Fluido termovettore ***Acqua***

Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***

Marca – modello ***IMMERGAS/RAPAX V3/RAPAX 300 V3***

Tipo sorgente fredda ***Aria esterna***

Potenza termica utile in riscaldamento ***2,2*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***5,09***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona ***Zona climatizzata*** Quantità ***1***

Servizio ***Raffrescamento*** Fluido termovettore ***Acqua***

Tipo di generatore ***Pompa di calore*** Combustibile ***Energia elettrica***

Marca – modello ***DAIKIN/EWYT090CZP-A2/EWYT090CZP-A2***

Tipo sorgente fredda ***Acqua***

Potenza termica utile in raffrescamento ***65,2*** kW

Indice di efficienza energetica (EER) ***2,86***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***29,9*** °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) ***Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico***

Tipo di conduzione prevista [***X***] continua con attenuazione notturna [] intermittente

Altro

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	**Numero di apparecchi**	**Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore**
Regolatore del generatore	***1***	***4***

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	**Numero di apparecchi**
Termostati per la regolazione climatica di zona	***10***

e) ***Terminali di erogazione dell'energia termica***

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Ventilconvettori a parete bassa	*7*	*15820*

g) ***Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)***

Filtro e addolcitore

h) ***Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione***

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Circuito impianto climatizzazione	*Materiali espansi organici a cella chiusa*	*0,042*	*32*

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) ***Specifiche della/e pompa/e di circolazione***

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	*Integrata al gruppo frigo*		*19000,00*	*1200,00*	*0*
1	*P1*		*2500,00*	*8000,00*	*0*
1	*P2*		*1924,00*	*8000,00*	*0*
1	*P3*		*7800,00*	*8000,00*	*0*
1	*P4*		*11600,00*	*8000,00*	*0*

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

Vedi tavole di progetto

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Campo solare composto da 36 moduli, con potenza di picco per il singolo modulo pari a 400 W, per una potenza di picco complessiva uguale a 14.40 kW

Schemi funzionali ***Si veda la tavola di progetto***

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto composto da faretti led potenza 6 W ciascuno

Schemi funzionali ***Vedi tavole di progetto***

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Ascensore per trasporto persone.

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

Livello IE3

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: ***Magazzini del sale***

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M6	*Muro vs magazzini_nuovo*	*0,246*	*1,680*	*Positiva*
P2	*Pavimento vs terreno*	*0,179*	*0,320*	*Positiva*
M1	*Muro vs esterno*	*1,342*	*	*
S2	*Copertura*	*0,162*	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M4	*Muro vs locali vicini*	*1,715*	*1,666*
M5	*Parete vespaio*	*1,561*	*1,561*
P3	*Soletta vespaio*	*0,306*	*0,306*

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M6	*Muro vs magazzini_nuovo*	*Positiva*	*Positiva*
M7	*Porta magazzini_nuovo*	*Positiva*	*Positiva*
P2	*Pavimento vs terreno*	*Positiva*	*Positiva*
M1	*Muro vs esterno*	*	*
M2	*Portoncino vs esterno*	*	*
M4	*Muro vs locali vicini*	*	*
M8	*Divisorio interno in Policarb*	*	*
P1	*Divisorio soppalco*	*	*
P4	*Divisorio a volta*	*	*
S1	*Divisorio soppalco*	*	*
S2	*Copertura*	*	*
S3	*Divisorio a volta*	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	*Muro vs esterno*	*4650*	*0,001*
S2	*Copertura*	*1756*	*0,000*

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M7	*Porta magazzini_nuovo*	*1,655*	*9,450*	*Positiva*
W1	*F1_206 x504_nuova*	*1,100*	*1,800*	*Positiva*
W2	*F_206 x105 (lunetta)_nuova*	*1,200*	*1,800*	*Positiva*
W3	*F_142 x 620_nuova*	*1,200*	*1,800*	*Positiva*

W4	***PF_120 x 220_nuova***	***1,300***	***1,800***	***Positiva***
M2	***Portoncino vs esterno***	***1,587***	*	*
W5	***F_142 x142_esistente***	***1,300***	*	*
W6	***F_120 x110_esistente***	***1,300***	*	*
W7	***F_120 x140_esistente***	***1,300***	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m²K]	g_{gl+sh} limite [W/m²K]	Verifica
W3	***F_142 x 620_nuova***	***0,30***	***0,35***	***Positiva***
W5	***F_142 x142_esistente***	***0,74***	*	*
W6	***F_120 x110_esistente***	***0,74***	*	*
W7	***F_120 x140_esistente***	***0,74***	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	***Zona climatizzata***	***1,11***	***0,99***

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
1	***2656,6***	***2656,6***	***75,0***

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) ***Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione***

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

<u>*Zona climatizzata*</u>

Superficie disperdente S	***611,49***	m²
Valore di progetto H'_T	***0,25***	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,68***	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	***77,26***	kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***17,74***	kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***80,33***	kWh/m²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***0,67***	kWh/m²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***8,57***	kWh/m²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***21,81***	kWh/m²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***19,87***	kWh/m²
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***131,25***	kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***86,69***	kWh/m²

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	**Servizi**	**η_g [%]**	**$\eta_{g,amm}$ [%]**	**Verifica**
Zona climatizzata	***Riscaldamento***	***96,2***	***96,0***	***Positiva***
Zona climatizzata	***Acqua calda sanitaria***	***53,6***	***52,5***	***Positiva***
Zona climatizzata	***Raffrescamento***	***207,1***	***61,6***	***Positiva***

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***19517***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***44,56***	kWh/m²
Energia esportata (E_{exp})	***449***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***131,25***	kWh/m²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***13279***	kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica)	***0***	kWh

f) ***Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza***

Non richiesta

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

Nessuno

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[***X***] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. ***1*** Rif.: ***RG09_Allegato C***

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____

[***X***] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. ***10*** Rif.: ***Si vedano tavole di progetto M01_M02_M03_M04_M05_M06_M07_M09_M10***

[***X***] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. ***1*** Rif.: ***RG09_Allegato A***

[***X***] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. ***1*** Rif.: ***RG09_Allegato B***

[] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____

[] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____

[] Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

[***X***] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[***X***] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[***X***] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[***X***] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[***X***] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[***X***] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

[***X***] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Ing.*** (TITOLO) ***Andrea*** (NOME) ***Guerra*** (COGNOME)

iscritto a ***Ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Genova*** (PROV.) ***7873A*** (N. ISCRIZIONE)

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

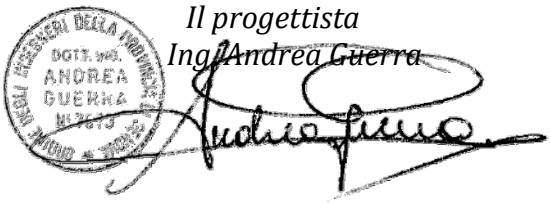
sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***24/05/2023***

Il progettista
Ing. Andrea Guerra



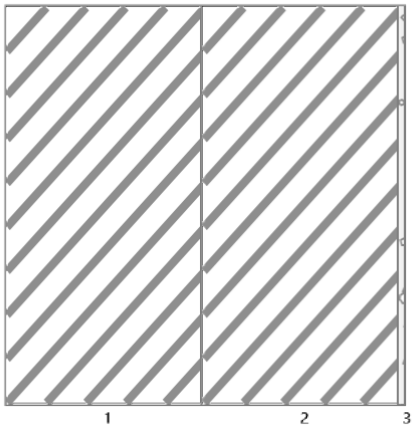
ALLEGATO A

Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Muro vs esterno*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica		***1,441***	W/m²K
Spessore		***1580***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-1,0***	°C
Permeanza		***0,859***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***4698***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***4650***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,001***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,000***	-
Sfasamento onda termica		***-11,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Muratura in pietra naturale	*775,00*	*3,5000*	*0,221*	*3000*	*1,00*	*150*
2	Muratura in pietra naturale	*775,00*	*3,5000*	*0,221*	*3000*	*1,00*	*150*
3	Intonaco di calce e sabbia	*30,00*	*0,8000*	*0,038*	*1600*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,084*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Muro vs esterno*** **Codice:** ***M1***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,485***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,675***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Portoncino vs esterno*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica		***1,587***	W/m²K
Spessore		***50***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-1,0***	°C
Permeanza		***6,400***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***23***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***23***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***1,541***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,971***	-
Sfasamento onda termica		***-1,3***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*25,00*	*0,1200*	*0,208*	*450*	*1,60*	*625*
2	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*25,00*	*0,1200*	*0,208*	*450*	*1,60*	*625*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,084*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Portoncino vs esterno*** **Codice:** ***M2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,485***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,646***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

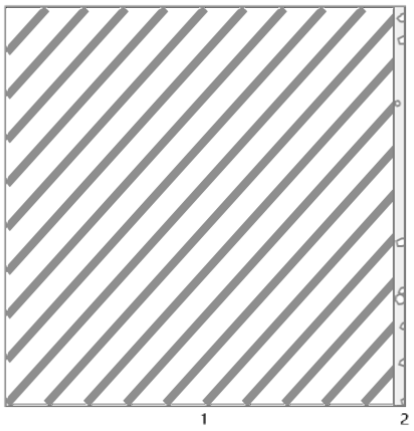
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Muro vs non riscaldati*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica		***1,715***	W/m²K
Spessore		***1030***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***9,5***	°C
Permeanza		***1,331***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***3048***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***3000***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,008***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,005***	-
Sfasamento onda termica		***-23,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Muratura in pietra naturale	*1000,00*	*3,5000*	*0,286*	*3000*	*1,00*	*150*
2	Intonaco di calce e sabbia	*30,00*	*0,8000*	*0,038*	*1600*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Muro vs non riscaldati*** **Codice:** ***M3***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,696***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

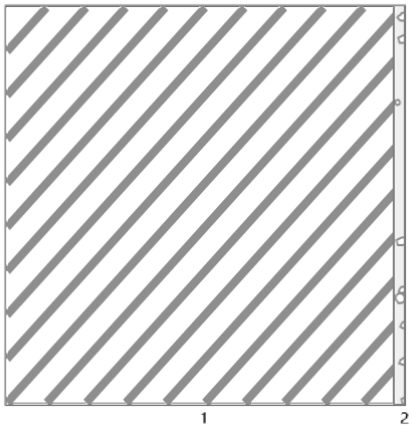
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Muro vs locali vicini*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica		***1,715***	W/m²K
Spessore		***1030***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***16,6***	°C
Permeanza		***1,331***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***3048***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***3000***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,008***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,005***	-
Sfasamento onda termica		***-23,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Muratura in pietra naturale	*1000,00*	*3,5000*	*0,286*	*3000*	*1,00*	*150*
2	Intonaco di calce e sabbia	*30,00*	*0,8000*	*0,038*	*1600*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Muro vs locali vicini*** **Codice:** ***M4***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,696***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

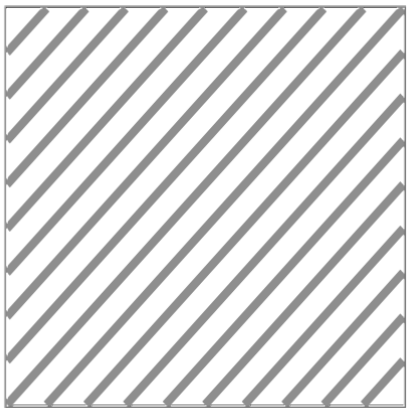
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Parete vespaio*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica		***2,194***	W/m²K
Trasmittanza controterra		***1,561***	W/m²K
Spessore		***1000***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-1,0***	°C
Permeanza		***1,333***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***3000***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***3000***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,025***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,016***	-
Sfasamento onda termica		***-22,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Muratura in pietra naturale	*1000,00*	*3,5000*	*0,286*	*3000*	*1,00*	*150*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

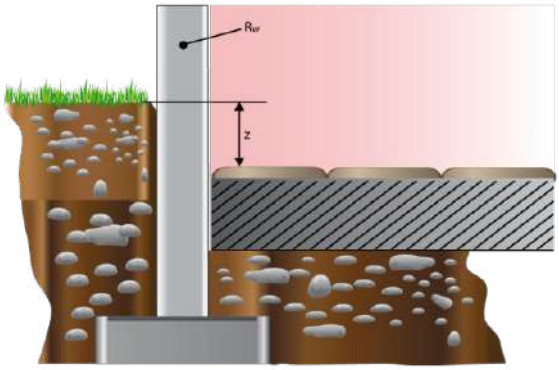
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Soletta vespaio **Codice:** ***P3***

Area del pavimento		***538,00***	m^2
Perimetro disperdente del pavimento		***101,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***1580***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Profondità interramento	z	***0,400***	m
Parete controterra associata	R_W	***M5***	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Parete vespaio*** **Codice:** ***M5***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a		***16,7***	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a		***100,0***	%
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***-0,821***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,566***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

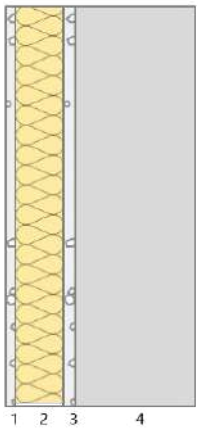
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Muro vs magazzini_nuovo*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica		***0,294***	W/m²K
Spessore		***238***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***16,0***	°C
Permeanza		***40,783***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***115***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***77***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,066***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,225***	-
Sfasamento onda termica		***-9,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	*13,00*	*0,2110*	*0,062*	*840*	*0,84*	*8*
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 250)	*60,00*	*0,0330*	*1,818*	*34*	*1,45*	*60*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*15,00*	*1,0000*	*0,015*	*1800*	*1,00*	*10*
4	Y-PRO - Blocco sottile	*150,00*	*0,1200*	*1,250*	*500*	*1,00*	*7*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Muro vs magazzini_nuovo*** **Codice:** ***M6***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,931***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

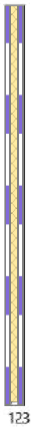
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Porta magazzini_nuovo*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica		***1,655***	W/m²K
Spessore		***26***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***16,0***	°C
Permeanza		***0,250***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***22***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***22***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***1,644***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,993***	-
Sfasamento onda termica		***-0,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	*8,00*	*0,1700*	*0,047*	*1390*	*0,90*	*50000*
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)	*10,00*	*0,0400*	*0,250*	*10*	*1,45*	*60*
3	Policloruro di vinile (PVC)	*8,00*	*0,1700*	*0,047*	*1390*	*0,90*	*50000*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Porta magazzini_nuovo*** **Codice:** ***M7***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***ottobre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,000***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,704***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

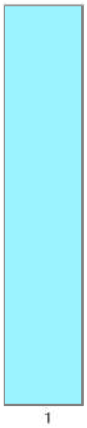
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Divisorio interno in Policarb*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica		***0,662***	W/m²K
Spessore		***100***	mm
Permeanza		***0,833***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***12***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***12***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,643***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,970***	-
Sfasamento onda termica		***-1,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Policarbonato cellulare in lastra (s = 10 mm)	*100,00*	*0,0800*	*1,250*	*120*	*1,50*	*2400*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

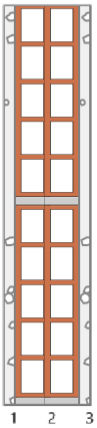
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Divisorio Interno*** **Codice:** ***M9***

Trasmittanza termica		***2,041***	W/m²K
Spessore		***110***	mm
Permeanza		***196,078***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***116***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***62***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***1,751***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,858***	-
Sfasamento onda termica		***-3,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	*15,00*	*1,0000*	*0,015*	*1800*	*1,00*	*10*
2	Mattone forato	*80,00*	*0,4000*	*0,200*	*775*	*0,84*	*9*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*15,00*	*1,0000*	*0,015*	*1800*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

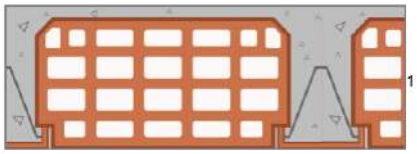
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Divisorio soppalco*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica		***1,563***	W/m²K
Spessore		***180***	mm
Permeanza		***123,457***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***171***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***171***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,997***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,638***	-
Sfasamento onda termica		***-4,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Blocco da solaio	*180,00*	*0,6000*	*0,300*	*950*	*0,84*	*9*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

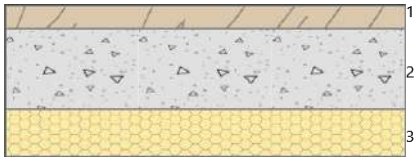
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pavimento vs terreno*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica		***0,375***	W/m²K
Trasmittanza controterra		***0,234***	W/m²K
Spessore		***190***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-1,0***	°C
Permeanza		***6,870***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***236***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***236***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,067***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,286***	-
Sfasamento onda termica		***-6,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*30,00*	*0,1200*	*0,250*	*450*	*1,60*	*625*
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*100,00*	*1,4900*	*0,067*	*2200*	*0,88*	*70*
3	STIFERITE SK (sp.20/70)	*60,00*	*0,0280*	*2,143*	*35*	*1,46*	*56*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

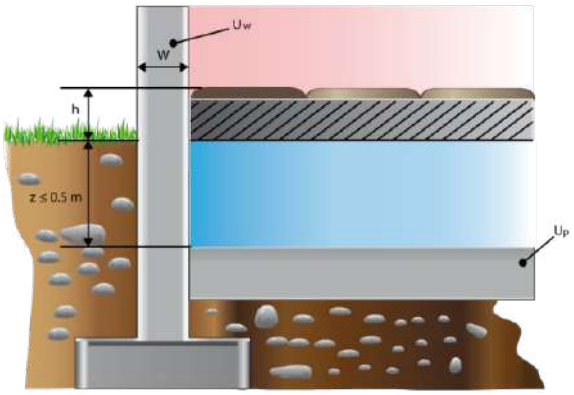
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Pavimento vs terreno **Codice:** ***P2***

Area del pavimento		***538,00***	m^2
Perimetro disperdente del pavimento		***101,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***1580***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,30***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***1,56***	W/m^2K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_P	***3,69***	W/m^2K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,04***	m^2/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,05***	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Pavimento vs terreno*** **Codice:** ***P2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relative esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,315***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,909***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

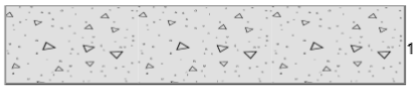
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Soletta vespaio*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica		***3,695***	W/m²K
Trasmittanza controterra		***0,306***	W/m²K
Spessore		***100***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-1,0***	°C
Permeanza		***16,667***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***220***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***220***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***3,046***	W/m²K
Fattore attenuazione		***9,963***	-
Sfasamento onda termica		***-2,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,6500*	*0,061*	*2200*	*1,00*	*120*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

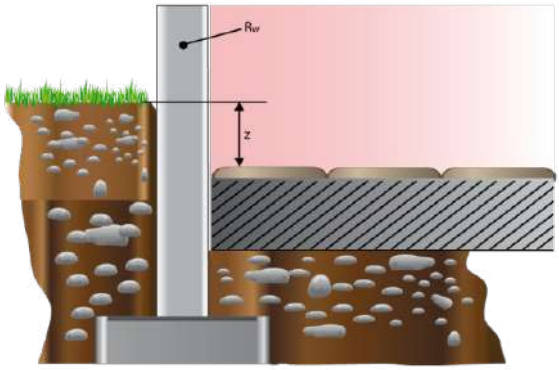
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Soletta vespaio **Codice:** ***P3***

Area del pavimento		***538,00***	m^2
Perimetro disperdente del pavimento		***101,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***1580***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Profondità interramento	z	***0,400***	m
Parete controterra associata	R_W	***M5***	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Soletta vespaio*** **Codice:** ***P3***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a		***16,7***	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a		***100,0***	%
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***-0,431***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,287***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

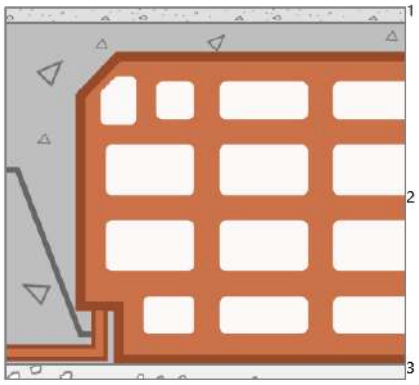
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Divisorio a volta*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica		***1,162***	W/m²K
Spessore		***465***	mm
Permeanza		***41,237***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***918***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***882***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,067***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,058***	-
Sfasamento onda termica		***-15,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	*20,00*	*0,7000*	*0,029*	*1600*	*0,88*	*20*
2	Volta in mattoni	*425,00*	*0,9000*	*0,472*	*2000*	*0,84*	*10*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*20,00*	*1,0000*	*0,020*	*1800*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Divisorio soppalco*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica		***1,622***	W/m²K
Spessore		***50***	mm
Permeanza		***6,400***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***23***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***23***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***1,578***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,973***	-
Sfasamento onda termica		***-1,3***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	*50,00*	*0,1200*	*0,417*	*450*	*1,60*	*625*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

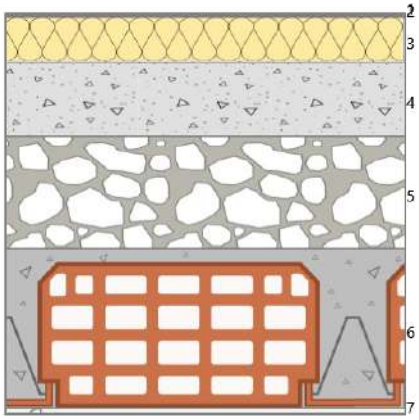
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Copertura*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica		***0,207***	W/m²K
Spessore		***1073***	mm
Temperatura (calcolo potenza invernale)	esterna	***-1,0***	°C
Permeanza		***0,131***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***1788***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***1756***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,000***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,000***	-
Sfasamento onda termica		***-8,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,084*	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	*4,00*	*0,1700*	*0,024*	*1200*	*1,00*	*188000*
2	Impermeabilizzazione con bitume	*4,00*	*0,1700*	*0,024*	*1200*	*1,00*	*188000*
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	*120,00*	*0,0340*	*3,529*	*50*	*1,45*	*17*
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	*200,00*	*1,4900*	*0,134*	*2200*	*0,88*	*70*
5	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	*300,00*	*0,7000*	*0,429*	*1500*	*1,00*	*5*
6	Volta in mattoni	*425,00*	*0,9000*	*0,472*	*2000*	*0,84*	*10*
7	Intonaco di calce e sabbia	*20,00*	*0,8000*	*0,025*	*1600*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: ***Copertura*** **Codice:** ***S2***

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[***x***] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento		***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna		***Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***gennaio***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,149***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,949***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

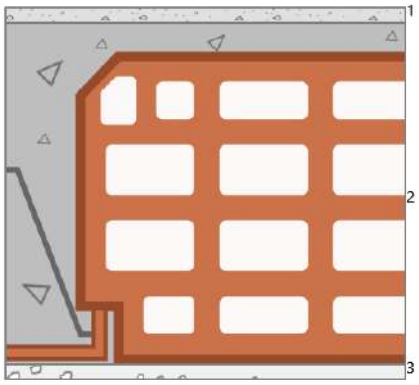
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Divisorio a volta*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica		***1,387***	W/m²K
Spessore		***465***	mm
Permeanza		***41,237***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa (con intonaci)	superficiale	***918***	kg/m²
Massa (senza intonaci)	superficiale	***882***	kg/m²
Trasmittanza periodica		***0,125***	W/m²K
Fattore attenuazione		***0,090***	-
Sfasamento onda termica		***-14,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	*20,00*	*0,7000*	*0,029*	*1600*	*0,88*	*20*
2	Volta in mattoni	*425,00*	*0,9000*	*0,472*	*2000*	*0,84*	*10*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*20,00*	*1,0000*	*0,020*	*1800*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

Legenda simboli

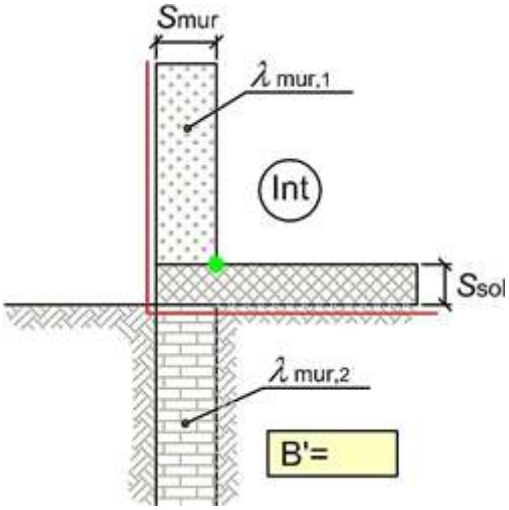
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

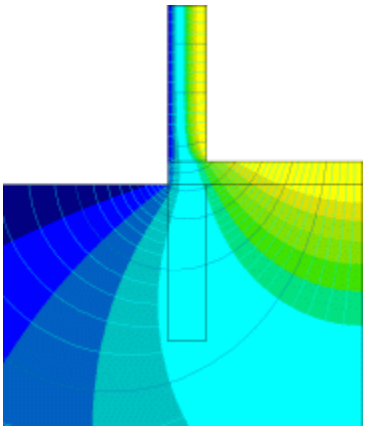
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,230***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,461***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,499***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,461 W/mK.





Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B’	***10,00***	m
Spessore solaio	Ssol	***330,0***	mm
Spessore muro	Smur	***500,0***	mm
Conduttività termica muro 1	λmur,1	***2,500***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m^3
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***19,4***	***19,4***	***19,4***	***16,0***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***17,4***	***18,7***	***15,1***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***15,0***	***17,5***	***13,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***13,3***	***16,7***	***15,1***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***13,5***	***16,8***	***13,4***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***13,6***	***16,8***	***13,5***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***13,9***	***16,9***	***15,3***	***POSITIVA***

Legenda simboli

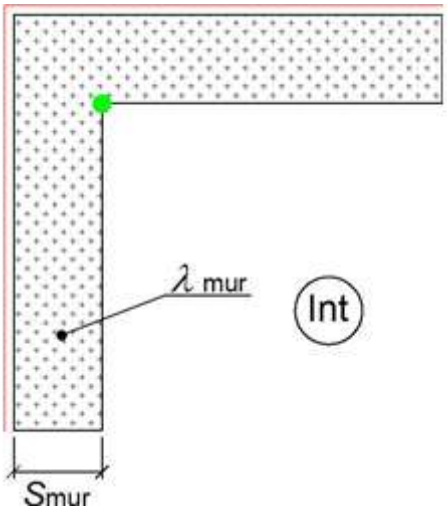
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

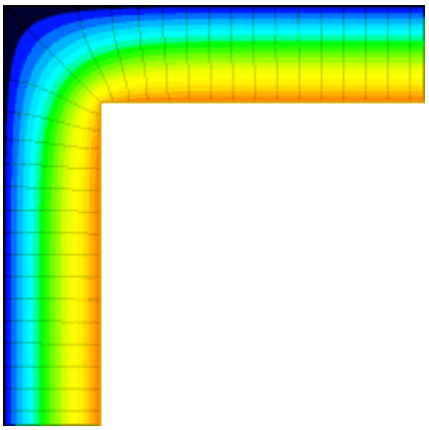
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***C - Angolo tra pareti*** **Codice:** ***Z2***

Tipologia	***C - Angolo tra pareti***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-1,138***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-2,276***	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	***0,362***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -2,276 W/mK.





Caratteristiche

Spessore muro	Smur	***500,0***	mm
Conduttività termica muro	λmur	***2,500***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***18,2***	***18,2***	***18,2***	***16,0***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***13,3***	***15,7***	***15,1***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***10,0***	***13,6***	***13,9***	***NEGATIVA***
gennaio	***20,0***	***10,4***	***13,9***	***15,1***	***NEGATIVA***
febbraio	***20,0***	***10,5***	***13,9***	***13,4***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***11,1***	***14,3***	***13,5***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***15,3***	***17,0***	***15,3***	***POSITIVA***

Legenda simboli

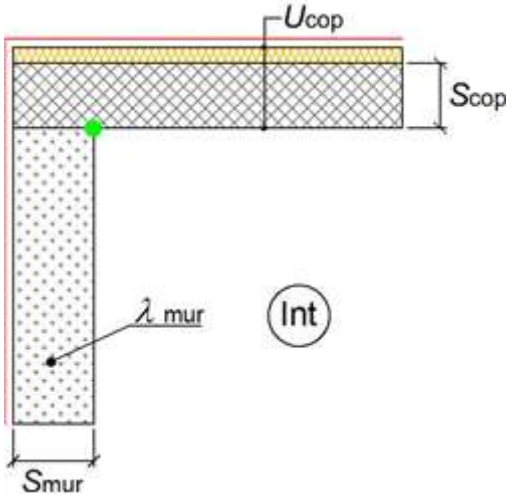
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

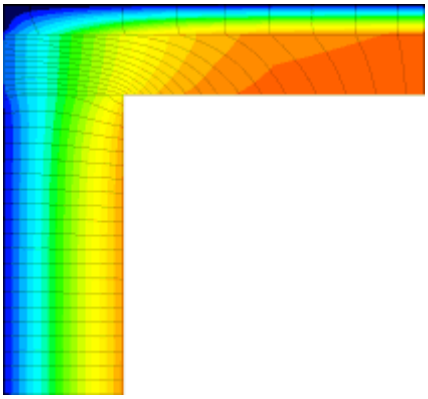
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,237***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***-0,474***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,568***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R4 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = -0,474 W/mK.





Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	***400,0***	mm
Spessore muro	Smur	***500,0***	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	***0,207***	W/m^2K
Conduttività termica muro	λmur	***1,500***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m^3
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***18,2***	***18,2***	***18,2***	***16,0***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***13,3***	***17,1***	***15,1***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***10,0***	***15,7***	***13,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***10,4***	***15,8***	***15,1***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***10,5***	***15,9***	***13,4***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***11,1***	***16,2***	***13,5***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***15,3***	***18,0***	***15,3***	***POSITIVA***

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

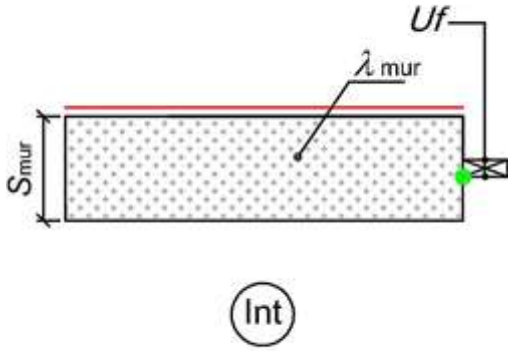
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

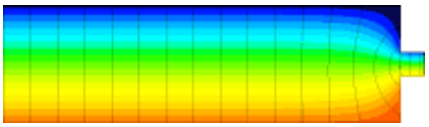
Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio*** **Codice:** ***Z4***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,286***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,286***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,516***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note

W10 - Giunto parete con isolamento ripartito – telaio posto in mezzeria
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,286 W/mK.





Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	***2,000***	W/m^2K
Spessore muro	Smur	***500,0***	mm
Conduttività termica muro	λmur	***1,500***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m^3
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***18,2***	***18,2***	***18,2***	***16,0***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***13,3***	***16,8***	***15,1***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***10,0***	***15,2***	***13,9***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***10,4***	***15,4***	***15,1***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***10,5***	***15,4***	***13,4***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***11,1***	***15,7***	***13,5***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***15,3***	***17,7***	***15,3***	***POSITIVA***

Legenda simboli

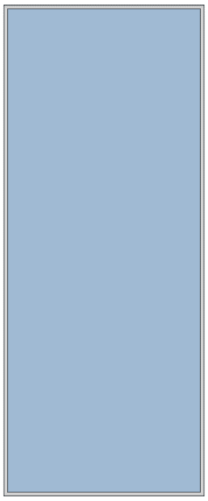
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

ALLEGATO B

Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F1_206 x504_nuova*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207*	
Trasmittanza termica	U_w	***1,100***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,658***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,100***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***206,0***	cm
Altezza H		***504,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,060***	W/mK
Area totale	A_w	***10,382***	m²
Area vetro	A_g	***9,821***	m²
Area telaio	A_f	***0,562***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,95***	-
Perimetro vetro	L_g	***13,880***	m
Perimetro telaio	L_f	***14,200***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,492***	W/m²K

Ponte termico del serramento

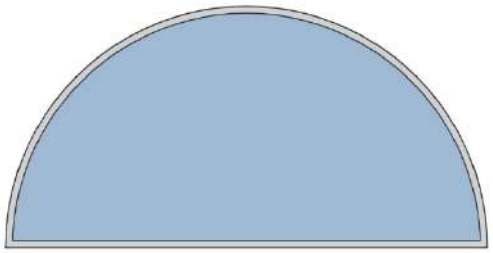
Ponte termico associato		***Z4 W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,286***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***14,20***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F_206 x105 (lunetta)_nuova*** **Codice:** ***W2***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,200***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,658***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,200***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***206,0***	cm
Altezza H		***103,0***	cm

Caratteristiche del telaio

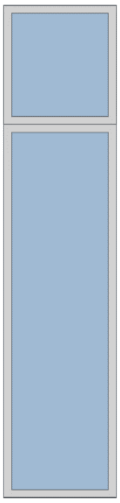
K distanziale	K_d	***0,060***	W/mK
Area totale	A_w	***1,666***	m²
Area vetro	A_g	***1,511***	m²
Area telaio	A_f	***0,156***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,91***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,081***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,296***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,200***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F_142 x 620_nuova*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207*	
Trasmittanza termica	U_w	***1,200***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,296***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,200***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***142,0***	cm
Altezza H		***470,0***	cm
Altezza sopraluce		***150,0***	cm

Caratteristiche del telaio

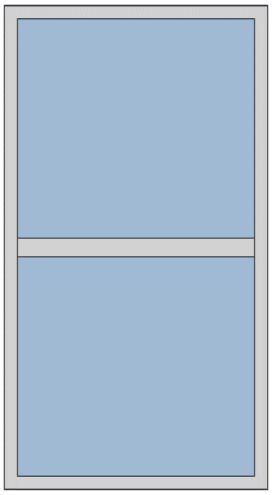
K distanziale	K_d	***0,060***	W/mK
Area totale	A_w	***8,804***	m²
Area vetro	A_g	***7,076***	m²
Area telaio	A_f	***1,728***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,80***	-
Perimetro vetro	L_g	***16,480***	m
Perimetro telaio	L_f	***15,240***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,200***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***PF_120 x 220_nuova*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,45***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,45***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,296***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,300***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***120,0***	cm
Altezza H		***220,0***	cm

Caratteristiche del telaio

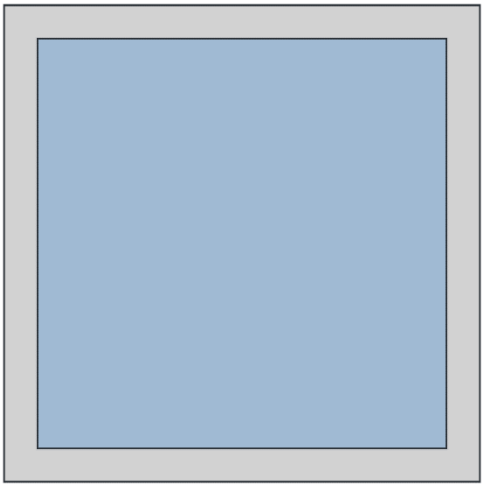
K distanziale	K_d	***0,060***	W/mK
Area totale	A_w	***2,640***	m²
Area vetro	A_g	***2,160***	m²
Area telaio	A_f	***0,480***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,82***	-
Perimetro vetro	L_g	***8,320***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,800***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,300***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F_142 x142_esistente*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,300***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***142,0***	cm
Altezza H		***142,0***	cm

Caratteristiche del telaio

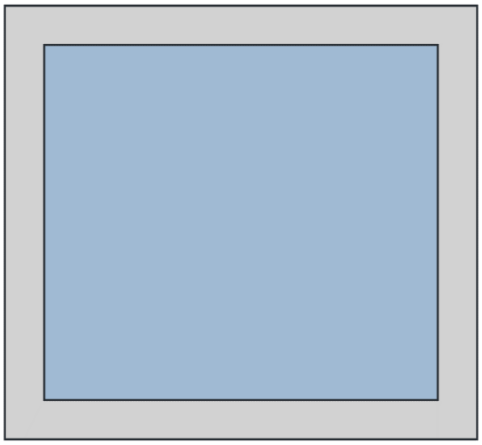
K distanziale	K_d	***0,060***	W/mK
Area totale	A_w	***2,016***	m²
Area vetro	A_g	***1,488***	m²
Area telaio	A_f	***0,528***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,74***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,880***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,680***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,300***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F_120 x110_esistente*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,300***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***120,0***	cm
Altezza H		***110,0***	cm

Caratteristiche del telaio

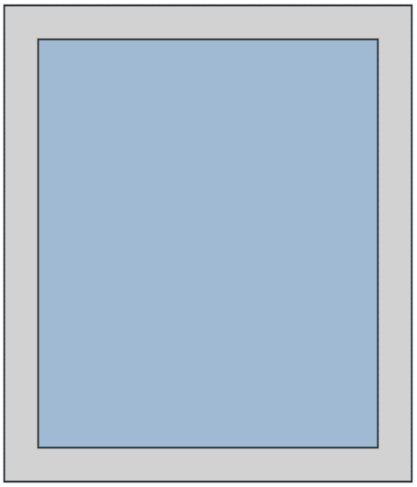
K distanziale	K_d	***0,060***	W/mK
Area totale	A_w	***1,320***	m²
Area vetro	A_g	***0,900***	m²
Area telaio	A_f	***0,420***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,68***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,800***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,600***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,300***	W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***F_120 x140_esistente*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207*	
Trasmittanza termica	U_w	***1,300***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,750***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,737***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,300***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***120,0***	cm
Altezza H		***140,0***	cm

Caratteristiche del telaio

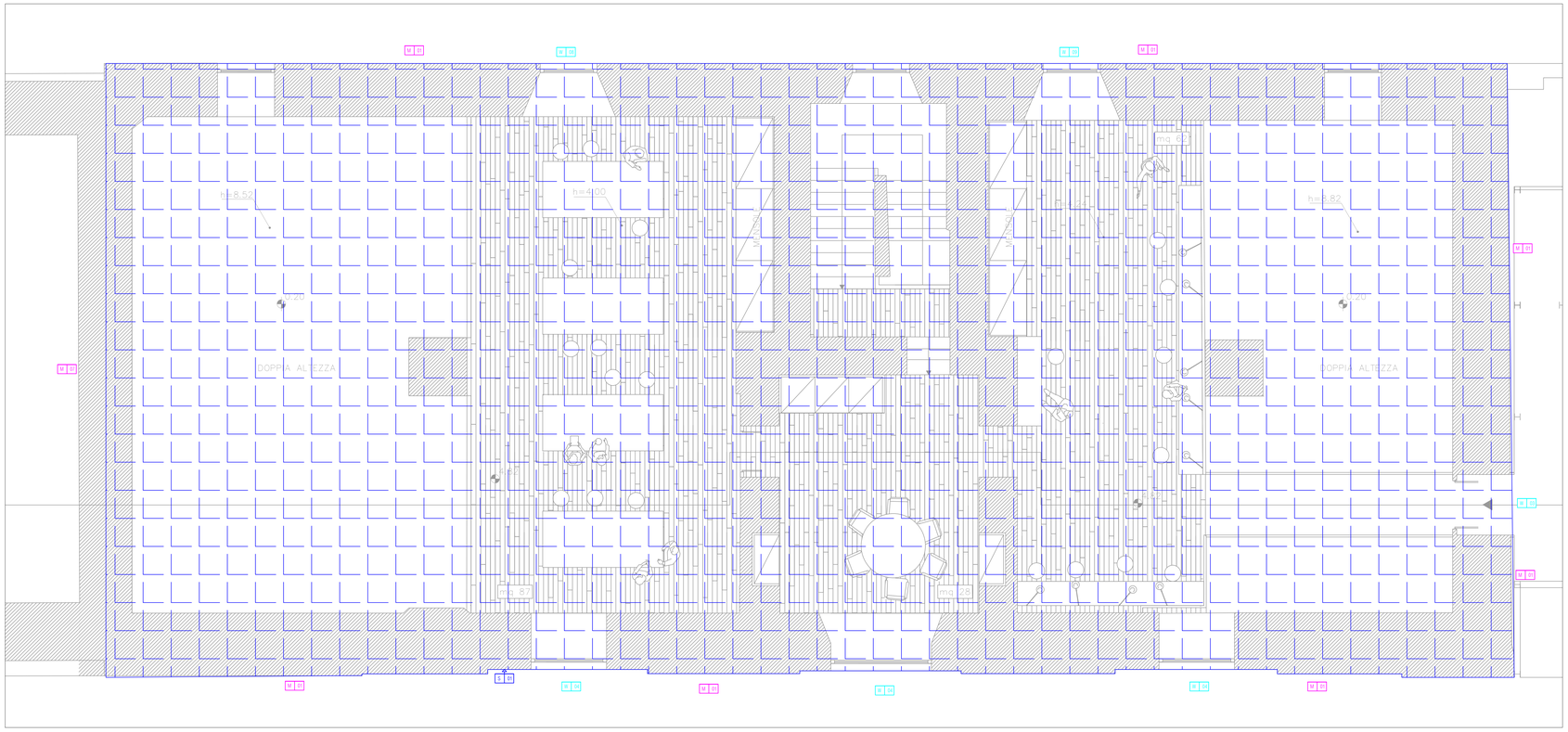
K distanziale	K_d	***0,060***	W/mK
Area totale	A_w	***1,680***	m²
Area vetro	A_g	***1,200***	m²
Area telaio	A_f	***0,480***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,71***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,400***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,200***	m

Caratteristiche del modulo

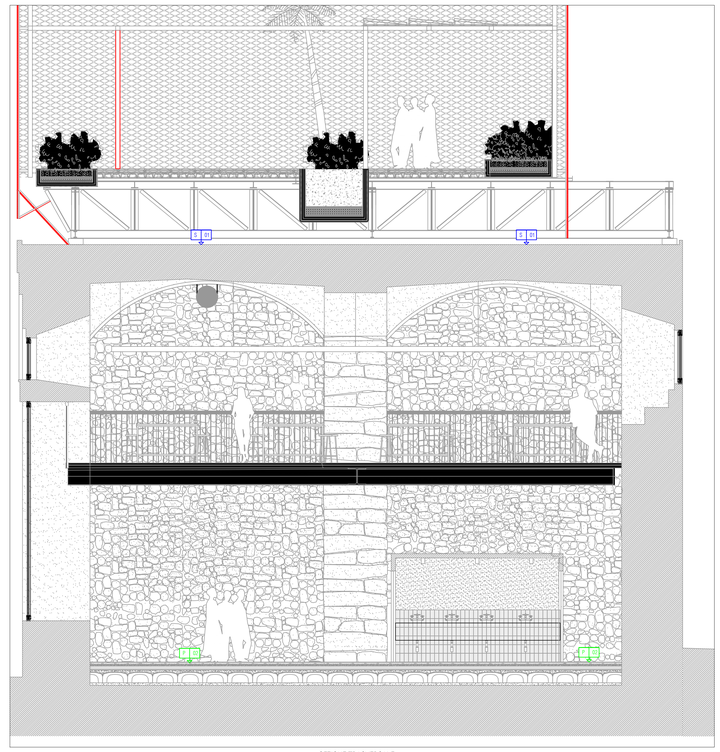
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,300***	W/m²K

ALLEGATO C

Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.



PIANO SOPPALCO



SEZIONE TRASVERSALE

PIANO TERRA

LEGENDA ETICHETTE

M = COMPONENTE OPACO VERTICALE
S = SOFFITTO
P = PAVIMENTO
W = FINESTRA

X 01 — PROGRESSIVO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenze di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 9 — 16124 Genova — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2758057

SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — info@sabperugia.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidio Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Filsenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Collusciio Maggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav.: 1
N° tot. tav.:
Scala: 1:50
Data: 26 Maggio 2023

Oggetto
PRATICA PER IL RISPARMIO ENERGETICO DI CUI ALLA LEGGE 9 GENNAIO 1991 N. 10 E S.M.I.
Identificazione componenti opache e trasparenti

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°: RG.09 (LD.01)

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O COMUNICATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01						
00						

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6
dodimoss.eu 16124 Genova
info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15
sabsrl.eu 06128 Perugia
info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala

Data: Settembre 2023

Oggetto

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Tavola n°

RG.11

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

dodi moss

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2
Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
.

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

PALAZZO EX MAGAZZINI DEL SALE, VIA SAMPIERDARENA:
COMPLETAMENTO DEL RECUPERO DI EDIFICIO
POLIFUNZIONALE E SPAZI CIRCOSTANTI
COMUNE DI GENOVA

il Tecnico
Ing. Andrea Guerra

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:	**Opere edili ed impiantistiche**
OGGETTO:	**Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.** **Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti**
Numero imprese in cantiere:	**3 (previsto)**
Numero massimo di lavoratori:	**8 (massimo presunto)**
Data inizio lavori:	**da determinarsi**
Data fine lavori (presunta):	**da determinarsi**
Durata in giorni solari (presunta):	**504**
Entità presunta del lavoro:	**3294 uomini/giorno**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	**Via Sampierdarena**
CAP:	**16151**
Città:	**Genova (GE)**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	**Comune di Genova**
Indirizzo:	**Via Garibaldi, 9**
CAP:	**16124**
Città:	**Genova (GE)**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	**Egizia Gasparini**
Qualifica:	**Architetto**
Indirizzo:	**Piazza S. Marcellino, 6/5b**
CAP:	**16124**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**010 2759057**
Indirizzo e-mail:	**egizia.gasperini@dodimoss.eu**
Partita IVA:	**04400730968**

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome:	**Silvia Toccafondi**
Qualifica:	**Architetto - RUP**
Indirizzo:	**Via di Francia, 1**
CAP:	**16164**
Città:	**Genova (GE)**

Coordinatore in fase di progettazione

Nome e Cognome:	**Andrea Guerra**
Qualifica:	**Ingegnere - CSP**
Indirizzo:	**Piazza S. Marcellino, 6/5b**
CAP:	**16124**
Città:	**Genova (GE)**
Telefono / Fax:	**010 2759057**
Indirizzo e-mail:	**andrea.guerra@dodimoss.eu**
Partita IVA:	**04400730968**

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Non individuate al momento della stesura del presente documento

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE

DOCUMENTAZIONE

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 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.

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento:	tel. 112
Caserma Carabinieri	tel. 010.2465516
Servizio pubblico di emergenza Polizia:	tel. 113
Polizia - Commissariato di P.S.	tel. 010.254891
Comando Vvf chiamate per soccorso:	tel. 115
Comando Vvf	tel. 24411
Pronto Soccorso	tel. 118
Pronto Soccorso: - Ospedale	tel. 010 563 4763
NUMERO UNICO EMERGENZE:	tel. 112

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'edificio oggetto di intervento è composto da un unico corpo di fabbrica a stereometria piuttosto semplice, con struttura portante in pietre e prospetti che, per due lati, affacciano su pubblica via.

Il contesto nel quale è inserito l'edificio non denota particolari problematiche nè in termini di viabilità, nè intermi di raggiungibilità, nè in termini di interferenze con gli edifici limitrofi.

Le lavorazioni saranno eseguite tanto all'interno dell'edificio quanto al suo esterno e saranno localizzate, in questo caso, sulla copertura dell'edificio e sui prospetti principali.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il progetto ha come finalità la riqualificazione ed il recupero, già avviato in precedenza, dell'edificio denominato "Magazzini del Sale" sia sotto il profilo architettonico che sotto quello funzionale, con particolare riferimento agli spazi attualmente occupati dal Centro Sociale "Zapata".

La progettazione è stata sviluppata con la finalità di poter accedere ai finanziamenti stanziati nell'ambito del AVVISO PUBBLICO PNRR-M5C2.2.2.

Il progetto di restauro prevede inoltre l'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale per garantire una fruizione dell'immobile più ampia possibile. Tali elementi collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Su quest'ultimo è stata aggiunta una nuova terrazza panoramica la quale rimarca la vecchia sagoma dell'edificio in parte crollato, reinterpretandola in una veste contemporanea e del tutto nuova.

Sulla copertura oltre a prevedere uno spazio ludico per la sosta dei fruitori del bene è previsto il collocamento degli impianti meccanici e di un sistema di pannellature fotovoltaiche per la captazione dell'energia solare.

NOTA PER IL COORDINATORE IN FASE DI ESECUZIONE

In ragione del livello di progettazione delle opere e della procedura di appalto, non sono individuate né individuabili le figure responsabili della / delle Imprese incaricate dell'esecuzione dei lavori. Rimane pertanto a carici del CSE l'onere, prima dell'inizio dei lavori, di integrazione del presente documento con l'individuazione dei Datori di lavori delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi

Inoltre, fermo restando le prerogative in capo all'impresa appaltatrice di organizzazione del lavoro, resta in capo al CSE l'onere di verificare il rispetto del cronoprogramma allegato al presente documento o di modificarlo in funzione dello stato di avanzamento dei lavori e delle diversa organizzazione dei medesimi, con particolare riferimento alle lavorazioni eventualmente interferenti e/o di quelle caratterizzate da maggior rischio, anche in relazione allo sviluppo delle successive fasi di progettazione

che potranno meglio definire le caratteristiche delle lavorazioni, la loro durata ed il loro impatto sul cantiere.

Infine, sarà compito del CSE provvedere all'integrazione del presente documento con le procedure complementari e di dettaglio connesse alle scelte autonome dell'Impresa riportate nel rispettivo POS.

AREA DEL CANTIERE

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area di cantiere si presenta caratteristica per il contesto urbano, senza la presenza di particolari interferenze.

In particolare l'edificio può contare su un'ampia area prospiciente il medesimo, attualmente adibita a parcheggio pubblico, che potrà essere utilmente impiegata quale area di cantiere per i baraccamenti, lo stazionamento dell'autogru, per il deposito dei materiale e delle risulte, per l'accatastamento delle carpenterie metalliche in attesa del loro posizionamento in quota.

Per quanto riguarda l'area di cantiere interna all'edificio, non si ravvisano interferenze da dover gestire dal momento che tutto il volume interessato dalle lavorazioni non avrà commistioni con le attività adiacenti, fatte salve le opere di allestimento delle canalizzazioni dell'impianto HVAC che verranno trattate, per quanto di interesse nel documento, nell'apposita sezione.

Condutture sotterranee

Non è nota, all'interno dell'edificio, la presenza di condutture sotterranee.

E' previsto l'allacciamento delle fogne interne alla rete di raccolta comunale: in tal caso l'Impresa, prima dell'inizio dei lavori, dovrà provvedere ad effettuare le necessarie indagini ed analisi al fine di verificare la compatibilità delle lavorazioni previste con la presenza di sotto servizi.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Condutture sotterranee: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di linee elettriche interrate che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

Reti di distribuzione acqua. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità.

Reti di distribuzione gas. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli

esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Reti fognarie. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;
   Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.
2) Incendi, esplosioni;
   Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.
3) Seppellimento, sprofondamento;
   Seppellimento e sprofondamento a seguito di slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto o in sotterraneo, di demolizione, di manutenzione o pulizia all'interno di silos, serbatoi o depositi, di disarmo delle opere in c.a., di stoccaggio dei materiali, e altre.

Fonti inquinanti

Non è nota la presenza di fonti inquinanti all'interno dell'area di cantiere.

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 sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1) Rumore;

Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

2) Polveri;
Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di polveri rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

Linee aeree

Risultano presenti, a ridosso del prospetto principale dell'edificio, alcuni pali adibiti al sostegno delle linee aree per l'illuminazione pubblica.

L'impresa dovrà provvedere a realizzare idonee barriere fisiche in modo da evitare il contatto con le linee in tensione durante le lavorazioni.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Linee aeree: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Distanza di sicurezza. Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: **a)** 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; **b)** 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; **c)** 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; **d)** 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV.
Protezione delle linee aeree. Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: **a)** barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; **b)** sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; **c)** ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Manufatti interferenti o sui quali intervenire

Non è nota la presenza di manufatti interferenti rispetto alle lavorazioni previste.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Manufatti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di manufatti, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisionali e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

2) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.

Alberature

Risultano presenti, principalmente lungo il prospetto posteriore dell'edificio, alcune alberature che, tuttavia, non costituiscono elemento interferenziale data la loro distanza dall'edificio ed in considerazione delle lavorazioni previste sul prospetto.

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.)

Altri cantieri

Non è nota la presenza di altri cantieri al momento della stesura del presente documento.

Viabilità

Le lavorazioni risultano completamente confinate entro il sedime dell'edificio mentre il cantiere risulta caratterizzato, nell'area antistante, da un parcheggio auto che verrà parzialmente inglobato entro l'area di pertinenza. Non si ravvisano pertanto problematiche in merito ad interferenze delle lavorazioni con la viabilità esterna, anche in relazione alle caratteristiche delle lavorazioni.

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Abitazioni

Non si ravvisano problematiche in merito alla presenza di abitazioni nelle vicinanze del cantiere.

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 sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1) Rumore;
   Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
2) Polveri;
   Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di polveri rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

Scuole

Non presenti

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 sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1) Rumore;
   Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
2) Polveri;
   Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di polveri rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Non pertinente.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Apprestamenti di uso comune

Saranno oggetto di utilizzo congiunto i seguenti apprestamenti:

- Impianto elettrico di cantiere
- Ponteggiature
- Apprestamenti igienico – sanitari
- Recinzioni di cantiere
- Aree di deposito

La predisposizione, la conduzione e la manutenzione di tali apprestamenti sono posti in carico all'Impresa appaltatrice delle opere generali che dovrà provvedere, per tutta la durata delle lavorazioni, a garantirne la fruibilità a tutte le maestranze mantenendo tali apprestamenti sicuri, efficienti,

disponibili, igienicamente idonei. In nessun caso tali apprestamenti dovranno essere manomessi o modificati in funzione di esigenze specifiche.

L'impresa appaltatrice delle opere generali è l'unica responsabile rispetto al mantenimento di tali apprestamenti. Il Datore di lavoro dovrà coordinarsi con i responsabili delle eventuali imprese sub appaltatrici formalizzando mediante accordi scritti la disponibilità summenzionata.

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

Il cantiere non presenta difficoltà per l'accesso dei materiali poichè i mezzi di qualsiasi portata e dimensione possono transitare sino alla base del cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

1) Investimento;

Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)

Si ritiene il rischio trascurabile e comunque da valutare in corso d'opera

Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)

Si ritiene il rischio trascurabile e comunque da valutare in corso d'opera

Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Al datore di lavoro dell'Impresa appaltatrice delle opere generali è affidato il compito di provvedere al coordinamento delle imprese sub appaltatrici e degli altri appaltatori interventi nel cantiere, nonchè di consultare i rappresentanti dei lavoratori informandoli del contenuto del PSC e delle caratteristiche dell'opera. Di tale consultazione il Datore di lavoro dovrà conservare evidenza producendo il relativo verbale in caso di richiesta o necessità.

Il Datore di lavoro dovrà procedere alla consultazione del RLS fornendo tutte le indicazioni necessarie circa la collocazione del cantiere, le lavorazioni previste, le prescrizioni riportate nel PSC.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Consultazione del RLS: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Consultazione del RLS. Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il Datore di Lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei Datori di Lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede

riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Non è previsto, al momento della stesura del presente documento, la presenza di sub appalti o imprese ulteriori rispetto a quella appaltatrice.

In caso di sub appalto, al datore di lavoro dell'Impresa affidataria delle opere generali è affidato il compito di provvedere al coordinamento delle imprese sub appaltatrici e degli altri appaltatori interventi nel cantiere. Di tale opera di coordinamento il Datore di lavoro dovrà conservare evidenza producendo il relativo verbale in caso di richiesta o necessità.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Cooperazione e coordinamento delle attività: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Cooperazione e coordinamento delle attività. Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si ritenga necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione può riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Dislocazione degli impianti di cantiere

E' prevista la fornitura della sola utenza forza motrice ed adduzione idrica per l'esecuzione delle lavorazioni.

La distribuzione della f.m. sarà realizzata a partire da apposito quadro di cantiere, mentre lo sviluppo della linea potrà essere effettuato anche in esterno, ancorando il cavo in modo stabile e sicuro alla muratura dell'edificio o alle ponteggiature esterne previste.

Nessun cavo dovrà costituire intralcio per le maestranze o le lavorazioni .

La dislocazione definitiva degli impianti di cantiere sarà stabilita prima dell'inizio dei lavori.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione degli impianti di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione degli impianti di cantiere. Le condutture aeree andranno posizionate nelle aree periferiche del cantiere, in modo da preservarle da urti e/o strappi; qualora ciò non fosse possibile andranno collocate ad una altezza tale da evitare contatti accidentali con i mezzi in manovra. Le condutture interrate andranno posizionate in maniera da essere protette da sollecitazioni meccaniche anomale o da strappi. A questo scopo dovranno essere posizionate ad una profondità non minore di 0,5 m od opportunamente protette meccanicamente, se questo non risultasse possibile. Il percorso delle condutture interrate deve essere segnalato in superficie tramite apposita segnaletica oppure utilizzando idonee reti indicatrici posizionate appena sotto la superficie del terreno in modo da prevenire eventuali pericoli di tranciamento durante l'esecuzione di scavi.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;
   Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Dislocazione delle zone di carico e scarico

E' prevista l'individuazione della base logistica di cantiere nell'area antistante l'ingresso all'edificio.

All'interno di tale area dovrà essere ricavata la zona di carico e scarico merci.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
   Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
   Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)

La fornitura dell'energia elettrica potrà essere derivata dall'impianto interno, previa verifica delle sue caratteristiche e delle esigenze specifiche dell'Impresa, od oggetto di richiesta specifica, in funzione degli assorbimenti dei mezzi e delle macchine utensili utilizzate.

Analogamente, l'approvvigionamento idrico, se necessario, potrà essere derivato dall'impianto interno.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.
Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatile e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

2) Impianto idrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisionali. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Il cantiere si svolgerà all'interno dell'edificio, sulla copertura ed in facciata, senza particolari interferenze con i percorsi di viabilità pedonale.

L'area di cantiere per la base logistica sarà delimitata mediante una recinzione a pannelli in filo zincato posate su blocchetti di magrone di cls, protette da rete antipolvere.

Localmente, sarà impiegata anche una rete di tipo flessibile schermante, da applicare per la delimitazione di aree specifiche.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Servizi igienico-assistenziali

Sarà cura dell'Impresa provvedere all'allestimento di un servizio igienico in apposito baraccamento collegato alla pubblica fognatura o di tipo chimico nell'area esterna di cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi igienico-assistenziali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Servizi igienico-assistenziali. All'avvio del cantiere, qualora non ostino condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

Zone di deposito attrezzature

Prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere individuato un locale interno allo stabile da adibire a ricovero attrezzi.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di deposito attrezzature. Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
   Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
   Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Non saranno detenute sostanze con pericolo di esplosione o incendio.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione. Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, devono essere posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai. Inoltre, si deve tener in debito conto degli insediamenti limitrofi al cantiere. I depositi devono essere sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili fonti d'innesco, separandoli secondo la

loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante. Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri. Deve essere materialmente impedito l'accesso ai non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l'affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
   Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
   Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
3) Incendio;
   Rischio di lesioni per i lavoratori a causa di incendi sviluppati nei luoghi di lavoro, o parte di essi, nei quali sono depositati o impiegati per esigenze di attività, materiali, sostanze o prodotti infiammabili e/o esplodenti

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine ridurre al minimo possibile i rischi d'incendio causati da materiali, sostanze e prodotti infiammabili e/o esplodenti, le attività lavorative devono essere progettate e organizzate, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, tenendo conto delle seguenti indicazioni: **a)** le quantità di materiali, sostanze e prodotti infiammabili o esplodenti presenti sul posto di lavoro devono essere ridotte al minimo possibile in funzione alle necessità di lavorazione; **b)** deve essere evitata la presenza, nei luoghi di lavoro dove si opera con sostanze infiammabili, di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni; **c)** devono essere evitate condizioni avverse che potrebbero provocare effetti dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili; **d)** la gestione della conservazione, manipolazione, trasporto e raccolta degli scarti deve essere effettuata con metodi di lavoro appropriati; **e)** i lavoratori devono essere adeguatamente formati in merito alle misure d'emergenza da attuare per limitare gli effetti pregiudizievoli sulla salute e sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

Attrezzature di lavoro e sistemi di protezione. Le attrezzature di lavoro e i sistemi di protezione collettiva ed individuale messi a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle disposizioni legislative e regolamentari pertinenti e non essere fonti di innesco di incendi o esplosioni.

Sistemi e dispositivi di controllo delle attrezzature di lavoro. Devono essere adottati sistemi e dispositivi di controllo degli impianti, apparecchi e macchinari finalizzati alla limitazione del rischio di esplosione o limitare la pressione delle esplosioni nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori.

Zone di stoccaggio dei rifiuti

I rifiuti saranno accumulati in un'apposita area all'esterno del fabbricato, nel perimetro dell'area di cantiere, in posizione da individuare prima dell'inizio dei lavori, e saranno stoccati per il tempo strettamente necessario al loro smaltimento.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
   Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
   Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Zone di stoccaggio materiali

I materiali saranno stoccati nell'area esterna al cantiere per il tempo strettamente necessario e posizionati appena possibile in corrispondenza della posizione di installazione.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
   Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
2) Investimento, ribaltamento;
   Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

Baracche

L'Impresa dovrà provvedere all'installazione di almeno un locale un locale per il ricovero delle maestranze e da adibire a spogliatoio.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; **2)** le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; **3)** le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; **2)** qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; **3)** ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; **4)** durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.

Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucciolevoli; **2)** le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; **3)** le pareti trasparenti o translucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; **2)** le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; **2)** un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; **3)** le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; **4)** quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Ponteggi

E' prevista l'installazione di ponteggi per l'esecuzione delle opere in facciata, sulla copertura e per l'esecuzione di alcune opere all'interno del fabbricato.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Ponteggi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) i ponteggi metallici devono essere allestiti a regola d'arte, secondo le indicazioni del costruttore, con materiale autorizzato, ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** i ponteggi metallici possono essere impiegati secondo le situazioni previste dall'autorizzazione ministeriale per le quali la stabilità della struttura è assicurata, vale a dire strutture: **a)** alte fino a 20 metri dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del piano di lavoro più alto; **b)** conformi agli schemi-tipo riportati nella autorizzazione; **c)** comprendenti un numero complessivo di impalcati non superiore a quello previsto negli schemi-tipo; **d)** con gli ancoraggi conformi a quelli previsti

nella autorizzazione e in ragione di almeno uno ogni 22 metri quadrati; **e)** con sovraccarico complessivo non superiore a quello considerato nella verifica di stabilità; **f)** con i collegamenti bloccati mediante l'attivazione dei dispositivi di sicurezza; **3)** i ponteggi che non rispondono anche ad una soltanto delle precedenti condizioni non garantiscono il livello di sicurezza presupposto nella autorizzazione ministeriale e devono pertanto essere giustificati da una documentazione di calcolo e da un disegno esecutivo aggiuntivi redatti da un ingegnere o architetto iscritto all'albo professionale; **4)** tutti gli elementi metallici del ponteggio devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il marchio del fabbricante.

Misure di prevenzione: 1) il ponteggio, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 metri; **2)** in relazione ai luoghi ed allo spazio disponibile è importante valutare quale sia il tipo di ponteggio da utilizzare che meglio si adatta; **3)** costituendo, nel suo insieme, una vera e propria struttura complessa, il ponteggio deve avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza su cui poggiano i montanti dotati di basette semplici o regolabili, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti, possedere una piena stabilità; **4)** distanze, disposizioni e reciproche relazioni fra le componenti il ponteggio devono rispettare le indicazioni del costruttore che compaiono sulla autorizzazione ministeriale; **5)** gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nella autorizzazione ministeriale e in modo completo; **6)** sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio; **7)** l'impalcato del ponteggio va corredato di una chiara indicazione in merito alle condizioni di carico massimo ammissibile; **8)** il ponteggio metallico è soggetto a verifica rispetto al rischio scariche atmosferiche e, se del caso, deve risultare protetto mediante apposite calate e dispersori di terra; **9)** per i ponteggi metallici valgono, per quanto applicabili, le disposizioni relative ai ponteggi in legno. Sono tuttavia ammesse alcune deroghe quali: **a)** avere altezza dei montanti che superi di almeno 1 metro l'ultimo impalcato; **b)** avere parapetto di altezza non inferiore a 95 cm rispetto al piano di calpestio; **c)** avere fermapiede di altezza non inferiore a 15 cm rispetto al piano di calpestio; **10)** per gli intavolati dei ponteggi fissi (ad esempio metallici) è consentito un distacco non superiore a 20 cm dalla muratura.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo 4, Capo 2, Sezione V.

Rischi specifici:

1) Caduta dall'alto;
   Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
   Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
3) Scariche atmosferiche;
   Rischio di folgorazione dei lavoratori a causa di fulmini attratti dalle strutture o masse metalliche presenti in cantiere.

Spogliatoi

L'Impresa dovrà provvedere all'installazione di almeno un locale un locale per il ricovero delle maestranze e da adibire a spogliatoio.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Spogliatoi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I locali spogliatoi devono disporre di adeguata aerazione, essere illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

Trabattelli

E' previsto l'utilizzo di tale apprestamento per tutte le operazioni eseguite in quota ad altezza superiore ai 2 m del piano di lavoro.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Trabattelli: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) i ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** la stabilità deve essere garantita anche senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti; **3)** nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire che è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - i ponti anche se su ruote rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi; **4)** devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati; **5)** l'altezza massima consentita è di 15 metri, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; i ponti fabbricati secondo le più recenti norme di buona tecnica possono raggiungere l'altezza di 12 metri se utilizzati all'interno degli edifici e 8 metri se utilizzati all'esterno degli stessi; **6)** per quanto riguarda la portata, non possono essere previsti carichi inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **7)** i ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture; **8)** sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.

Misure di prevenzione: 1) i ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori; **2)** il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; **3)** col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei, con stabilizzatori o sistemi equivalenti; **4)** il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità; **5)** per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali; **6)** l'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **7)** il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno 20 cm o, se previsto dal costruttore, 15 cm; **8)** per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 metri ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto; **9)** per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile; **10)** all'esterno e per altezze considerevoli, i ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

Rischi specifici:

1) Caduta dall'alto;
Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

Autogru

E' previsto l'utilizzo di autogru per la realizzazione del nuovo impalcato in carpenteria metallica in copertura, per le operazioni di posizionamento delle macchine per la climatizzazione e per l'allestimento della nuova scala esterna.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Autogru: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Posizionamento. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico: **a)** se su gomme, la stabilità è garantita dal buono stato dei pneumatici e dal corretto valore della pressione di gonfiaggio; **b)** se su martinetti stabilizzatori, che devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro, la stabilità dipende dalla resistenza del terreno in funzione della quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore. In ogni caso, prima di iniziare il sollevamento, devono essere inseriti i freni di stazionamento dell'automezzo.

Caduta di materiale dall'alto. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto, devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro o di aree pubbliche. Qualora questo non fosse possibile, il passaggio dei carichi sospesi sarà annunciato da apposito avvisatore acustico.

Rischio di elettrocuzione. In prossimità di linee elettriche aeree e/o elettrodotti è d'obbligo rispettare la distanza di sicurezza dalle parti più sporgenti dell'autogru (considerare il massimo ingombro del carico comprensivo della possibile oscillazione); se non fosse possibile rispettare tale distanza, dovrà interpellarsi l'ente erogatore dell'energia elettrica, per realizzare opportune diverse misure cautelative (schermi, ecc.).

Modalità operative. Durante le operazioni di spostamento con il carico sospeso è necessario mantenere lo stesso il più vicino possibile al terreno; su percorso in discesa bisogna disporre il carico verso le ruote a quota maggiore.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
2) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Parcheggio autovetture

Non si ravvisano problemi per il parcheggio delle autovetture che potrà essere effettuato nell'area antistante il fabbricato.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Parcheggio autovetture;

Prescrizioni Organizzative:

Parcheggio dei lavoratori. Una zona dell'area occupata dal cantiere, da ubicarsi in prossimità dell'ingresso pedonale, andrà destinata a parcheggio riservato ai lavoratori del cantiere.

Attrezzature per il primo soccorso

Le attrezzature di primo soccorso dovranno essere detenute all'interno dell'area di cantiere in posizione facilmente raggiungibile per il pronto utilizzo, preferibilmente all'interno della baracca di cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml ; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)** due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Mezzi estinguenti

Dovrà essere prevista la collocazione di almeno n. 3 estintori all'interno dell'area di cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Mezzi estinguenti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Mezzi estinguenti. Devono essere predisposti mezzi ed impianti di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, in essi compresi gli apparecchi estintori portatili o carrellati di primo intervento. Detti mezzi ed impianti devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

ANALISI E GESTIONE DELLE INTERFERENZE

Posto che l'organizzazione delle lavorazioni attiene alla sfera delle scelte autonome che l'impresa opera in funzione delle proprie esigenze e convenienze, è compito del piano di sicurezza e coordinamento provvedere ad individuare le eventuali criticità dettate dalla sovrapposizione delle lavorazioni, analizzandone il rischio ed adottando tutti gli accorgimenti necessari per il loro annullamento o minimizzazione. Tale cronoprogramma, salvo diversi accordi che possono intercorrere in fase di esecuzione dei lavori con il CSE, costituisce quindi elemento contrattuale il cui rispetto è tassativo rispetto all'opera da compiere.
In linea generale, è stata privilegiata la spaziatura temporale tra le lavorazioni, in modo da scongiurare alla radice la possibilità di intervento contemporaneo di maestranze con compiti diversi nella stessa area di lavoro. Laddove tale soluzione non è risultata possibile, sono state previste le misure compensative di seguito indicate (con riferimento al diagramma di Gantt allegato).

FASE:	**IMPIANTI IDRICO – SANITARI**
INTERFERENZA:	RICOSTRUZIONI INTERNE
RISOLUZIONE:	Le sottofasi interferenti si riferiscono a lavorazioni che dovranno essere condotte SENZA sovrapposizione mediante diversa collocazione spaziale delle maestranze.

FASE:	**MONTAGGIO SERRAMENTI ESTERNI**
INTERFERENZA:	RICOSTRUZIONI INTERNE IMPIANTI IDRICO SANITARI
RISOLUZIONE:	Le sottofasi interferenti si riferiscono a lavorazioni che dovranno essere condotte SENZA sovrapposizione mediante diversa collocazione spaziale delle maestranze.

FASE:	**MONTAGGIO SCALA ESTERNA**
INTERFERENZA:	RICOSTRUZIONI INTERNE
RISOLUZIONE:	le attività si svolgono per loro natura con diversa collocazione spaziale, quindi non vi è sovrapposizione.

FASE:	**COPERTURA**
INTERFERENZA:	RICOSTRUZIONI INTERNE SCALA ESTERNA SERRAMENTI IMPIANTI IDRICO - SANITARI
RISOLUZIONE:	le attività si svolgono per loro natura con diversa collocazione spaziale, quindi non vi è sovrapposizione.

FASE: **REALIZZAZIONE IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE**

INTERFERENZA: IMPIANTI IDRICO - SANITARI

RISOLUZIONE: le attività si svolgono per loro natura con diversa collocazione spaziale, quindi non vi è sovrapposizione (impianto climatizzazione in copertura).

Per quanto riguarda le opere interne, la sovrapposizione teorica è limitata all'installazione delle unità interne a soffitto. Tale attività è già stata prevista nel diagramma senza sovrapposizioni con le attività relative agli impianti idrico-sanitari.

FASE: **REALIZZAZIONE IMPIANTI ELETTRICI**

INTERFERENZA: IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

RISOLUZIONE: Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati al termine dell'installazione della componente impiantistica meccanica.

Per quanto sopra evidenziato, le opere dovranno essere condotte senza sovrapposizione tra le lavorazioni specifiche

LAVORAZIONI E FASI

Allestimento del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Preparazione delle aree di cantiere

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione della viabilità di cantiere

Apprestamenti del cantiere

- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Impianti di servizio del cantiere

- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Allestimento ponteggi

- Montaggio del ponteggio metallico fisso esterno

Preparazione delle aree di cantiere (fase)

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.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli 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.

Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli e posa in opera di appropriata segnaletica.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **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:

a) Investimento, ribaltamento;

b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Apprestamenti del cantiere (fase)

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.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli 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.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli 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.

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase)

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli 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.

Impianti di servizio del cantiere (fase)

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 impegnati:

1) 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:

a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio mobile o trabattello;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli 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.

Allestimento ponteggi (fase)

Montaggio del ponteggio metallico fisso esterno (sottofase)

Montaggio e trasformazione del ponteggio metallico fisso.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Demolizioni

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Demolizione di tamponature eseguita a mano

Demolizione solaio piano terra

Perforazioni in elementi opachi

Demolizione solaio piano amezzato

Rimozione di intonaci e rivestimenti interni

Rimozione di serramenti esterni

Tagli murature per ampliamento finestre

Demolizione di tamponature eseguita a mano (fase)

Demolizione di tamponature eseguita a mano. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla demolizione di tamponature eseguita a mano;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla demolizione di tamponature eseguita a mano;

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:

a) Caduta dall'alto;
b) Inalazione polveri, fibre;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
d) Rumore;
e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Martello demolitore elettrico;
d) Scala semplice;

e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Demolizione solaio piano terra (fase)

Demolizione pavimento piano terra. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Dumper;
3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla demolizione di solai eseguita con mezzi meccanici.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla demolizione di solai di copertura 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:

a) Caduta dall'alto;
b) Inalazione polveri, fibre;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
d) Rumore;
e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Centralina idraulica a motore;
c) Cesoie pneumatiche;
d) Compressore con motore endotermico;
e) Martello demolitore pneumatico;
f) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Scoppio; Caduta dall'alto; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Perforazioni in elementi opachi (fase)

Perforazioni eseguite in paramenti opachi, strutturali e non, per aerazione vespaio

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alle perforazioni in elementi opachi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alle perforazioni in elementi opachi;

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:

a) Caduta dall'alto;

b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Carotatrice elettrica;

c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Demolizione solaio piano amezzato (fase)

Demolizione di solai in c.a. eseguita a mano. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

L'impresa dovrà predisporre adeguato puntellamento del solaio.

Le maestranze dovranno essere assicurate a linea vita provvisoria.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla demolizione di solai 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 solai 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.

b) DPI: utilizzatore accessori di imbracatura (lavori aerei);

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 ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Inalazione polveri, fibre;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
d) Rumore;
e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Centralina idraulica a motore;
e) Cesoie pneumatiche;
f) Compressore con motore endotermico;
g) Martello demolitore pneumatico;
h) Scala semplice;
i) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli 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; Inalazione fumi, gas, vapori; Scoppio; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni.

Rimozione di intonaci e rivestimenti interni (fase)

Rimozione di intonaci e rivestimenti interni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di controsoffittature, intonaci e rivestimenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di controsoffittature, intonaci e rivestimenti interni;

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:

a) Inalazione polveri, fibre;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
d) Rumore;
e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Martello demolitore elettrico;
c) Canale per scarico macerie;
d) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Rimozione di serramenti esterni (fase)

Rimozione di serramenti esterni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla rimozione di serramenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla rimozione di serramenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** maschera antipolvere; **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:

a) Caduta dall'alto;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Argano a cavalletto;
c) Attrezzi manuali;
d) Ponteggio metallico fisso;
e) Ponteggio mobile o trabattello;
f) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Tagli murature per ampliamento finestre (fase)

Taglio di muratura per tutto lo spessore. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al taglio di murature a tutto spessore;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al taglio di murature a tutto spessore;

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:

a) Inalazione polveri, fibre;
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Sega a parete;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Ricostruzioni interne

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione primo solaio interno

Realizzazione di solaio piano soppalco

Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo

Montaggio architravi finestre

Formazione intonaci esterni tradizionali

Stuccatura di cadute di strati di intonaci

Realizzazione di tramezzature interne

Formazione intonaci interni (tradizionali)

Realizzazione di controsoffitti

Posa di pavimenti per interni in ceramica

Posa di pavimenti per interni in legno

Realizzazione primo solaio interno (fase)

Realizzazione primo solaio interno

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Realizzazione di solaio piano soppalco (fase)

Montaggio delle travi, delle capriate in acciaio e loro posizionamento in quota, delle controventature e dell'orditura secondaria.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di strutture orizzontali 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:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Saldatrice elettrica;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo (fase)

Esecuzione di getti di cls per il completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo.

Macchine utilizzate:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo;

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:

a) Caduta dall'alto;

b) Chimico;

c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio metallico fisso;

c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio architravi finestre (fase)

Montaggio delle travi e loro posizionamento in quota.

Macchine utilizzate:

1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di strutture orizzontali 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:

a) Caduta dall'alto;

b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

c) R.O.A. (operazioni di saldatura);

d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Avvitatore elettrico;

c) Ponteggio metallico fisso;

d) Saldatrice elettrica;

e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Formazione intonaci esterni tradizionali (fase)

Formazione di intonaci esterni eseguita a mano.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione intonaci esterni tradizionali;

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:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) M.M.C. (elevata frequenza);
e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Impastatrice;
c) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Stuccatura di cadute di strati di intonaci (fase)

Stuccatura di cadute di strati di intonaci, inclusa l'applicazione di due o più strati d'intonaco, la successiva pulitura e la revisione cromatica dei bordi.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla stuccatura di cadute di strati di intonaci;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla stuccatura di cadute di strati di intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** mascherina antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali per il restauro;

b) Ponte su cavalletti;

c) Ponteggio mobile o trabattello;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Realizzazione di tramezzature interne (fase)

Realizzazione di tramezzature interne.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

b) Chimico;

c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Betoniera a bicchiere;

c) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Formazione intonaci interni (tradizionali) (fase)

Formazione di intonacatura interna su superfici sia verticali che orizzontali, realizzata a mano.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;

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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);
d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Impastatrice;
c) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione di controsoffitti (fase)

Realizzazione di controsoffitti.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Scala semplice;
d) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Posa di pavimenti per interni in ceramica (fase)

Posa di pavimenti interni realizzati con elementi ceramici in genere.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);
d) Rumore;
e) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Battipiastrelle elettrico;
c) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Elettrocuzione; Vibrazioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di pavimenti per interni in legno (fase)

Posa di pavimenti interni realizzati con elementi in legno.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di pavimenti per interni in legno;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per interni in legno;

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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) M.M.C. (elevata frequenza);
c) Rumore;
d) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Levigatrice elettrica;

c) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Impianti idrico - sanitari

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario

Montaggio di apparecchi igienico sanitari

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (fase)

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di apparecchi igienico sanitari (fase)

Montaggio di apparecchi igienico sanitari.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Avvitatore elettrico;

c) Scala doppia;

d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Installazione serramenti

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Montaggio di serramenti esterni

Montaggio di serramenti esterni (fase)

Montaggio di serramenti esterni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta dall'alto;

b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Scala esterna

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Montaggio di scala in acciaio

Montaggio di scala in acciaio (fase)

Montaggio di scala in acciaio, con struttura autoportante.

Macchine utilizzate:

1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di scala in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di scala interna in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) Rumore;
e) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Copertura

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione

Posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Impermeabilizzazione di coperture

Montaggio di strutture orizzontali in acciaio

Montaggio di strutture reticolari in acciaio

Montaggio di pannellature perimetrali in ferro

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di ferri di armatura di strutture in elevazione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

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 elevazione;

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:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala semplice;
e) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore.

Posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione (fase)

Posa di casseri modulari a perdere per le strutture verticali, costituiti da due lastre stampate in Polistirene Espanso Sinterizzato (EPS), collegate tra loro mediante distanziatori in materiale plastico.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione;

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:

a) Chimico;
b) Rumore;
c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Taglierina elettrica a filo caldo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Ustioni; Rumore; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, setti, ecc.)

Macchine utilizzate:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

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:

a) Caduta dall'alto;
b) Chimico;
c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Impermeabilizzazione di coperture (fase)

Realizzazione di impermeabilizzazione di coperture eseguita con guaina bituminosa posata a caldo.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'impermeabilizzazione di coperture;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'impermeabilizzazione di coperture;

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:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Cannello a gas;
c) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Montaggio di strutture orizzontali in acciaio (fase)

Montaggio delle travi, delle capriate in acciaio e loro posizionamento in quota, delle controventature e dell'orditura secondaria.

Macchine utilizzate:

1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di strutture orizzontali 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:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Saldatrice elettrica;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di strutture reticolari in acciaio (fase)

Montaggio di strutture reticolari in acciaio e loro posizionamento in quota.

Macchine utilizzate:

1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di strutture reticolari in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di strutture reticolari 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:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;

c) Ponteggio metallico fisso;
d) Saldatrice elettrica;
e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Montaggio di pannellature perimetrali in ferro (fase)

Montaggio di pannellature perimetrali in copertura su supporto di profilati in acciaio (montanti e traversi), profilati di rivestimento in alluminio o acciaio zincato

Macchine utilizzate:

1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di pannellature perimetrali in copertura;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di facciata continua in acciaio e vetro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali di sicurezza; **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:
a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Sega circolare;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione impianto climatizzazione

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura

Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata

Realizzazione impianto climatizzazione interno

Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura (fase)

Installazione di UTA , pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura

Macchine utilizzate:

1) Autocarro con gru;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'installazione impianti HVAC in copertura;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di impianti hvac;

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.

b) Coperture: attrezzature anticaduta;

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.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Transpallet elettrico;
e) Trapano elettrico;
f) Saldatrice elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.

Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata (fase)

Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata;

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.

b) Coperture: attrezzature anticaduta;

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.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Ponteggio mobile o trabattello;
e) Scala doppia;
f) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione impianto climatizzazione interno (fase)

Realizzazione impianto climatizzazione interno

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli 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 impianti elettrici

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Installazione di impianto elettrico

Installazione di impianto elettrico (fase)

Installazione di impianto elettrico mediante la posa di passacavi, quadri e cavi elettrici.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'installazione di impianto elettrico ;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di impianto elettrico scenico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzature anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio mobile o trabattello;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli 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.

Allestimento del verde in copertura

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Messa a dimora di piante

Messa a dimora di piante (fase)

Messa a dimora di piante

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla messa a dimora di piante;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla messa a dimora di piante;

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:

a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Smobilizzo cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Smontaggio degli apprestamenti del cantiere

- Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Smontaggio del ponteggio metallico fisso
- Smontaggio di parapetti provvisori

Smobilizzo del cantiere

- Pulizia generale dell'area di cantiere
- Smobilizzo del cantiere

Smontaggio degli apprestamenti del cantiere (fase)

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.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli 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.

Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase)

Disallestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli 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.

Smontaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase)

Smontaggio del ponteggio metallico fisso.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Smontaggio di parapetti provvisori (sottofase)

Smontaggio di parapetti provvisori.

Macchine utilizzate:

1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta dall'alto;

b) Rumore;

c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Avvitatore elettrico;

c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Smobilizzo del cantiere (fase)

Pulizia generale dell'area di cantiere (sottofase)

Pulizia generale dell'area di cantiere.

Lavoratori impegnati:

1) 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 antipolvere; **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:

a) Inalazione polveri, fibre;

b) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

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.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro con cestello.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) 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:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Scala semplice;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

RISCHI INDIVIDUATI NELLE LAVORAZIONI E RELATIVE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Chimico;
4) Elettrocuzione;
5) Getti, schizzi;
6) Inalazione polveri, fibre;
7) Investimento, ribaltamento;
8) M.M.C. (elevata frequenza);
9) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
10) Punture, tagli, abrasioni;
11) R.O.A. (operazioni di saldatura);
12) Rumore;
13) Scivolamenti, cadute a livello;
14) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** 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 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.

b) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di tamponature eseguita a mano; Demolizione solaio piano amezzato;

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.

c) **Nelle lavorazioni:** Demolizione solaio piano terra; Impermeabilizzazione di coperture;

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.

d) **Nelle lavorazioni:** Perforazioni in elementi opachi; Rimozione di serramenti esterni; Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo; Formazione intonaci esterni tradizionali; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di scala in acciaio; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Montaggio di pannellature perimetrali in ferro; Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura; Installazione di impianto elettrico;

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, 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.

e) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di solaio piano soppalco; Montaggio architravi finestre; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Preparazione e assemblaggio. Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto e si devono organizzare gli elementi con le predisposizioni necessarie per la sicurezza di montaggio in quota.

Prescrizioni Esecutive:

Misure di sicurezza. Le misure di sicurezza da adottare, compatibilmente con le norme in vigore, possono consistere sostanzialmente in: **a)** impiego di opere provvisionali indipendenti dall'opera in costruzione quali: impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro; **b)** difese applicate alle strutture a piè d'opera o contestualmente al montaggio quali: balconcini, mensole, parapetti, passerelle; **c)** protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie; **d)** reti di sicurezza; **e)** difese applicate alle strutture immediatamente dopo il loro montaggio quali reti, posizionate all'interno e/o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione, ancorate ai sistemi previsti in fase di progettazione e costruzione della carpenteria; **f)** attrezzature di protezione anticaduta collegate a sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi di carpenteria, da adottare in tutte le fasi transitorie di montaggio e di completamento

delle protezioni; **g)** scale a mano, scale verticali con gabbia di protezione, scale sviluppabili, castello metallico con rampe di scale prefabbricate, cestelli idraulici su carro, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati.

f) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Esecutive:

Parapetti di trattenuta. Qualora si verifichino 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.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

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; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione primo solaio interno; Realizzazione di solaio piano soppalco; Montaggio architravi finestre; Formazione intonaci esterni tradizionali; Realizzazione di tramezzature interne; Formazione intonaci interni (tradizionali); Realizzazione di controsoffitti; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa di pavimenti per interni in legno; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di scala in acciaio; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Impermeabilizzazione di coperture; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio; Montaggio di pannellature perimetrali in ferro; Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura; Installazione di impianto elettrico; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali 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:** Rimozione di intonaci e rivestimenti interni;

Prescrizioni Esecutive:

Convogliamento del materiale di demolizione. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di 2 metri dal livello del piano di raccolta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 153; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 152.

c) **Nelle lavorazioni:** Stuccatura di cadute di strati di intonaci;

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

Descrizione del Rischio:

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. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione primo solaio interno; Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo; Formazione intonaci esterni tradizionali; Stuccatura di cadute di strati di intonaci; Realizzazione di tramezzature interne; Formazione intonaci interni (tradizionali); Posa di pavimenti per interni in ceramica; Montaggio di scala in acciaio; Posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

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"

Descrizione del Rischio:

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Installazione di impianto elettrico;

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"

Descrizione del Rischio:

Lesioni riguardanti qualsiasi parte del corpo durante i lavori, a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con utensili, con materiali, sostanze, prodotti, attrezzature che possono dare luogo a getti e/o schizzi pericolosi per la salute o alla proiezione di schegge.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

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"

Descrizione del Rischio:

Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione per l'impiego diretto di materiali in grana minuta, in polvere o in fibrosi e/o derivanti da lavorazioni o operazioni che ne comportano l'emissione.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di tamponature eseguita a mano; Demolizione solaio piano terra; Demolizione solaio piano amezzato; Rimozione di intonaci e rivestimenti interni; Tagli murature per ampliamento finestre;

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"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della viabilità di cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

Descrizione del Rischio:

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). Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Formazione intonaci esterni tradizionali; Formazione intonaci interni (tradizionali); Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa di pavimenti per interni in legno;

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)

Descrizione del Rischio:

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. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Montaggio del ponteggio metallico fisso esterno; Demolizione di tamponature eseguita a mano; Demolizione solaio piano terra; Demolizione solaio piano amezzato; Rimozione di intonaci e rivestimenti interni; Rimozione di serramenti esterni; Realizzazione di solaio piano soppalco; Montaggio architravi finestre; Realizzazione di tramezzature interne; Realizzazione di controsoffitti; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio; Montaggio di pannellature perimetrali in ferro; 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"

Descrizione del Rischio:

Lesioni per punture, tagli, abrasioni di parte del corpo per contatto accidentale dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione;

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)

Descrizione del Rischio:

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di solaio piano soppalco; Montaggio architravi finestre; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio; Realizzazione impianto climatizzazione interno;

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.

RISCHIO: Rumore

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato uditivo causati da prolungata esposizione al rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Montaggio del ponteggio metallico fisso esterno; Formazione intonaci esterni tradizionali; Formazione intonaci interni (tradizionali); Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio di parapetti provvisori; **Nelle macchine:** Autocarro; Pala meccanica; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autogru; Autocarro con gru; Autocarro con cestello;

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.

b) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di tamponature eseguita a mano; Demolizione solaio piano terra; Perforazioni in elementi opachi; Demolizione solaio piano amezzato; Rimozione di intonaci e rivestimenti interni; Tagli murature per ampliamento finestre; Realizzazione di tramezzature interne; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Montaggio di scala in acciaio; Posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione; Impermeabilizzazione di coperture; Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione impianto climatizzazione interno;

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.

c) **Nelle lavorazioni:** Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa di pavimenti per interni in legno;

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.

d) **Nelle macchine:** Dumper;

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.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Montaggio di scala in acciaio;

Prescrizioni Esecutive:

Postazioni di lavoro. L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.

Percorsi pedonali. I percorsi pedonali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie, ecc.

Ostacoli fissi. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati o protetti.

RISCHIO: Vibrazioni

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato scheletrico e muscolare causate dalle vibrazioni trasmesse al lavoratore da macchine o attrezzature. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Demolizione di tamponature eseguita a mano; Demolizione solaio piano terra; Demolizione solaio piano amezzato; Rimozione di intonaci e rivestimenti interni; Tagli murature per ampliamento finestre; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione impianto climatizzazione interno;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s^2"; 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:** Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa di pavimenti per interni in legno;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s^2"; 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.

c) **Nelle macchine:** Autocarro; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autogru; Autocarro con gru; Autocarro con cestello;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s^2".

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:** Dumper; Pala meccanica;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s^2".

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

Elenco degli attrezzi:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Argano a bandiera;
3) Argano a cavalletto;
4) Attrezzi manuali;
5) Attrezzi manuali per il restauro;
6) Avvitatore elettrico;
7) Battipiastrelle elettrico;
8) Betoniera a bicchiere;
9) Canale per scarico macerie;
10) Cannello a gas;
11) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
12) Carotatrice elettrica;
13) Centralina idraulica a motore;
14) Cesoie pneumatiche;
15) Compressore con motore endotermico;
16) Impastatrice;
17) Levigatrice elettrica;
18) Martello demolitore elettrico;
19) Martello demolitore pneumatico;
20) Ponte su cavalletti;
21) Ponteggio metallico fisso;
22) Ponteggio mobile o trabattello;
23) Saldatrice elettrica;
24) Scala doppia;
25) Scala semplice;
26) Sega a parete;
27) Sega circolare;
28) Smerigliatrice angolare (flessibile);
29) Taglierina elettrica;
30) Taglierina elettrica a filo caldo;
31) Trancia-piegaferri;
32) Transpallet elettrico;
33) Trapano elettrico;
34) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisionali 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) Andatoie e Passerelle: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: 1) verificare la stabilità e la completezza delle passerelle o andatoie, con particolare riguardo alle tavole che compongono il piano di calpestio ed ai parapetti; **2)** verificare la completezza e l'efficacia della protezione verso il vuoto (parapetto con arresto al piede); **3)** non sovraccaricare passerelle o andatoie con carichi eccessivi; **4)** verificare di non dover movimentare manualmente carichi superiori a quelli consentiti; **5)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 130; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore andatoie e passerelle;

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.

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) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; **2)** verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiede da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; **3)** verificare l'integrità della struttura portante l'argano; **4)** con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; **5)** verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; **6)** verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; **7)** verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **8)** verificare la funzionalità della pulsantiera; **9)** verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; **10)** transennare a terra l'area di tiro.
Durante l'uso: 1) mantenere abbassati gli staffoni; **2)** usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; **3)** usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; **4)** verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; **5)** non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; **6)** segnalare eventuali guasti; **7)** per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.
Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'elevatore; **2)** ritrarre l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

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.

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) Argano a cavalletto: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; **2)** verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiede da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; **3)** verificare l'integrità della struttura portante l'argano; **4)** con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; **5)** verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; **6)** verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; **7)** verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; **8)** verificare la funzionalità della pulsantiera; **9)** verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; **10)** transennare a terra l'area di tiro.
Durante l'uso: 1) mantenere abbassati gli staffoni; **2)** usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; **3)** usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; **4)** verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; **5)** non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; **6)** segnalare eventuali guasti; **7)** per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.
Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'elevatore; **2)** ritrarre l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore argano a cavalletto;

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.

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) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: 1) pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Attrezzi manuali per il restauro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire le impugnature che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio dell'impugnatura al terminale dell'attrezzo; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali per il restauro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Avvitatore elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** utilizzare solo utensili a doppio isolamento (220 V), o utensili alimentati a bassissima tensione di sicurezza (50 V), comunque non collegati elettricamente a terra; **2)** controllare l'integrità dei cavi e della spina d'alimentazione; **3)** verificare la funzionalità dell'utensile; **4)** verificare che l'utensile sia di conformazione adatta.
Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** interrompere l'alimentazione elettrica nelle pause di lavoro; **3)** segnalare eventuali malfunzionamenti.
Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente l'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Battipiastrelle elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'efficienza delle protezioni; **2)** verificare l'efficienza delle parti elettriche visibili; **3)** verificare l'efficienza dei comandi.

Durante l'uso: 1) segnalare la zona di intervento esposta a livello di rumorosità elevato; **2)** non rimuovere o modificare i dispositivi di protezione; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione posizionandolo in modo da evitarne il danneggiamento.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente la macchina; **2)** pulire accuratamente la macchina; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore battipiastrelle elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti antivibrazioni; **c)** calzature di sicurezza; **d)** ginocchiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Betoniera a bicchiere: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza ed efficienza delle protezioni: al bicchiere, alla corona, agli organi di trasmissione, agli organi di manovra; **2)** verificare l'efficienza dei dispositivi di arresto di emergenza; **3)** verificare la presenza e l'efficienza della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **4)** verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di messa a terra per la parte visibile ed il corretto funzionamento degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra.

Durante l'uso: 1) è vietato manomettere le protezioni; **2)** è vietato eseguire operazioni di lubrificazione, pulizia, manutenzione o riparazione sugli organi in movimento; **3)** nelle betoniere a caricamento automatico accertarsi del fermo macchina prima di eseguire interventi sui sistemi di caricamento o nei pressi di questi; **4)** nelle betoniere a caricamento

manuale le operazioni di carico non devono comportare la movimentazione di carichi troppo pesanti e/o in condizioni disagiate. Pertanto è necessario utilizzare le opportune attrezzature manuali quali pale o secchie.

Dopo l'uso: **1)** assicurarsi di aver tolto tensione ai singoli comandi ed all'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia alla fine dell'uso e l'eventuale lubrificazione; **3)** ricontrollare la presenza e l'efficienza di tutti i dispositivi di protezione (in quanto alla ripresa del lavoro la macchina potrebbe essere riutilizzata da altra persona).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6; Circolare Ministero del Lavoro n.103/80.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Canale per scarico macerie

Il canale per scarico macerie è un attrezzo utilizzato prevalentemente nei cantieri di recupero e ristrutturazione per il convogliamento di macerie dai piani alti dell'edificio.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Inalazione polveri, fibre;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Canale per scarico macerie: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che i vari tronchi del canale siano ben imboccati e che gli eventuali raccordi siano adeguatamente rinforzati; **b)** verificare che il piano di scarico non disti più di 2 metri dall'estremo inferiore del canale; **c)** verificare che l'ultimo tratto del canale sia leggermente inclinato per ridurre la velocità e la polvere del materiale scaricato; **d)** controllare che il canale sia ancorato in maniera sicura curando che il suo peso venga, se necessario, ripartito sull'impalcatura; **e)** verificare che le imboccature di scarico non consentano la caduta accidentale delle persone; **f)** delimitare l'area di scarico se accessibile.

Durante l'uso: **a)** non scaricare materiali di dimensioni eccessive; **b)** inumidire il materiale prima di scaricarlo.

Dopo l'uso: **a)** segnalare l'operazione di sgombero macerie dal piano di raccolta vietando momentaneamente l'utilizzo del canale; **b)** verificare e segnalare l'eventuale presenza di danneggiamenti del canale e dei relativi supporti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore canale per scarico macerie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Cannello a gas

Il cannello a gas, usato essenzialmente per la posa di membrane bituminose, è alimentato da gas propano.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Cannello a gas: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra bombola e cannello; **2)** verificare la funzionalità del riduttore di pressione.
Durante l'uso: 1) allontanare eventuali materiali infiammabili; **2)** evitare di usare la fiamma libera in corrispondenza del tubo e della bombola del gas; **3)** tenere la bombola nei pressi del posto di lavoro ma lontano da fonti di calore; **4)** tenere la bombola in posizione verticale; **5)** nelle pause di lavoro, spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; **6)** tenere un estintore sul posto di lavoro.
Dopo l'uso: 1) spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; **2)** riporre la bombola nel deposito di cantiere; **3)** segnalare malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore cannello a gas;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Cannello per saldatura ossiacetilenica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'assenza di gas o materiale infiammabile nell'ambiente o su tubazioni e/o serbatoi sui quali si effettuano gli interventi; **2)** verificare la stabilità e il vincolo delle bombole sul carrello portabombole; **3)** verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra le bombole ed il cannello; **4)** controllare i dispositivi di sicurezza contro il ritorno di fiamma, in prossimità dell'impugnatura, dopo i riduttori di pressione e in particolare nelle tubazioni lunghe

più di 5 m; **5)** verificare la funzionalità dei riduttori di pressione e dei manometri; **6)** in caso di lavorazione in ambienti confinati predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Durante l'uso: **1)** trasportare le bombole con l'apposito carrello; **2)** evitare di utilizzare la fiamma libera in corrispondenza delle bombole e delle tubazioni del gas; **3)** non lasciare le bombole esposte ai raggi solari o ad altre fonti di calore; **4)** nelle pause di lavoro spegnere la fiamma e chiudere l'afflusso del gas; **5)** tenere un estintore sul posto di lavoro; **6)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: **1)** spegnere la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas; **2)** riporre le bombole nel deposito di cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Carotatrice elettrica

La carotatrice elettrica è un attrezzatura elettrico per l'esecuzione di fori in elementi di chiusura (tamponature, murature, pareti in c.a. ecc).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Punture, tagli, abrasioni;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Carotatrice elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia a doppio isolamento con grado di protezione IP55; **2)** posizionare saldamente la macchina; **3)** verificare la funzionalità dei comandi; **4)** controllare l'integrità dei cavi e delle spine di alimentazione; **5)** fissare efficacemente l'alimentazione idrica.

Durante l'uso: **1)** controllare costantemente il regolare funzionamento; **2)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **4)** scollegare le alimentazioni nelle pause di lavoro.

Dopo l'uso: **1)** scollegare l'alimentazione elettrica e idrica; **2)** eseguire il controllo generale della macchina; **3)** eseguire la manutenzione attenendosi alle indicazioni del libretto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore carotatrice elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Centralina idraulica a motore: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) accertarsi dell'integrità e dell'efficacia del rivestimento fonoassorbente; **2)** accertati dell'integrità dei tubi e delle connessioni dell'impianto idraulico; **3)** accertati che sulla centralina idraulica, e/o immediatamente a valle della mandata, sia presente un efficiente manometro per il controllo della pressione idraulica; **4)** assicurati che la macchina sia posizionata in luoghi sufficientemente aerati e che le tubazioni di allontanamento dei gas di scarico non interferiscano con prese d'aria di altre macchine o di impianti di condizionamento; **5)** delimita l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: 1) provvedi a verificare frequentemente l'integrità dei tubi e delle connessioni dell'impianto idraulico; **2)** qualora dovesse essere necessario intervenire su parti dell'impianto idraulico, adoperati preventivamente per azzerare la pressione nell'impianto stesso; **3)** durante i rifornimenti, spegni il motore, evita di fumare ed accertati dell'assenza di fiamme libere in adiacenza della macchina; **4)** informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) assicurati di aver chiuso il rubinetto del carburante; **2)** effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Cesoie pneumatiche: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'efficienza del dispositivo di comando; **2)** verificare l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni con l'utensile; **3)** delimitare la zona d'intervento.

Durante l'uso: **1)** raggiungere le posizioni alte di lavoro con idonee attrezzature; **2)** tenersi fuori dalla traiettoria di caduta del materiale.

Dopo l'uso: **1)** scollegare i tubi di afflusso dell'aria dall'utensile; **2)** provvedere alla registrazione e alla lubrificazione dell'utensile; **3)** controllare l'integrità delle lame; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Compressore con motore endotermico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** posizionare la macchina in luoghi sufficientemente areati; **2)** sistemare in posizione stabile il compressore; **3)** allontanare dalla macchina materiali infiammabili; **4)** verificare la funzionalità della strumentazione; **5)** controllare l'integrità dell'isolamento acustico; **6)** verificare l'efficienza del filtro di trattenuta per acqua e particelle d'olio; **7)** verificare l'efficienza del filtro dell'aria aspirata; **8)** verificare le connessioni dei tubi e la presenza dei dispositivi di trattenuta.

Durante l'uso: **1)** aprire il rubinetto dell'aria prima dell'accensione e mantenerlo aperto fino al raggiungimento dello stato di regime del motore; **2)** tenere sotto controllo i manometri; **3)** non rimuovere gli sportelli del vano motore; **4)** effettuare i rifornimenti di carburante a motore spento e non fumare; **5)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: **1)** spegnere il motore e scaricare il serbatoio dell'aria; **2)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore spento; **3)** nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Impastatrice

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Movimentazione manuale dei carichi;
5) Rumore;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Impastatrice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'integrità delle parti elettriche; **2)** verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie); **3)** verificare l'efficienza dell'interruttore di comando e del pulsante di emergenza; **4)** verificare l'efficienza della griglia di protezione dell'organo lavoratore e del dispositivo di blocco del moto per il sollevamento accidentale della stessa; **5)** verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

Durante l'uso: 1) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** non manomettere il dispositivo di blocco delle griglie; **3)** non rimuovere il carter di protezione della puleggia.

Dopo l 'uso: 1) scollegare elettricamente la macchina; **2)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo; **3)** curare la pulizia della macchina; **4)** segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore impastatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Levigatrice elettrica

La levigatrice è un'attrezzatura elettrica utilizzata nelle operazioni di levigatura e lucidatura di pavimenti realizzati in piastrelle di marmo, graniglia, marmettoni, ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;

2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Rumore;
5) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Levigatrice elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) accertati del buono stato dei collegamenti elettrici e di messa a terra e verifica l'efficienza degli interruttori e dispositivi elettrici di alimentazione e manovra; **2)** accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni da contatto accidentale relative agli organi di manovra e agli altri organi di trasmissione del moto; **3)** provvedi a delimitare la zona di lavoro.

Durante l'uso: 1) delimita l'area di lavoro esposta a livello di rumorosità elevato; **2)** accertati che il cavo di alimentazione non intralci i passaggi e sia posizionato in modo da evitare che sia soggetto a danneggiamenti; **3)** assicurati di aver interrotto l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **4)** evita assolutamente di toccare gli organi lavoratori degli utensili o i materiali in lavorazione, in quanto, certamente surriscaldati; **5)** provvedi ad allontanare rapidamente le sostanze residue della levigatura, depositandole in appositi contenitori metallici ed evitando assolutamente di immetterli direttamente nei tronchi fognari; **6)** informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: 1) verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che il motore sia spento e non riavviabile da terzi accidentalmente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore levigatrice elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Martello demolitore elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220 V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; **2)** verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione; **3)** verificare il funzionamento dell'interruttore; **4)** segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato; **5)** utilizzare la punta adeguata al materiale da demolire.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie; **2)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **4)** staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro.

Dopo l'uso: **1)** scollegare elettricamente l'utensile; **2)** controllare l'integrità del cavo d'alimentazione; **3)** pulire l'utensile; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Martello demolitore pneumatico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la presenza e l'efficienza della cuffia antirumore; **2)** verificare l'efficienza del dispositivo di comando; **3)** controllare le connessioni tra tubi di alimentazione ed utensile; **4)** segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **3)** utilizzare il martello senza forzature; **4)** evitare turni di lavoro prolungati e continui; **5)** interrompere l'afflusso dell'aria nelle pause di lavoro e scaricare la tubazione; **6)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti.

Dopo l'uso: **1)** disattivare il compressore e scaricare il serbatoio dell'aria; **2)** scollegare i tubi di alimentazione dell'aria; **3)** controllare l'integrità dei tubi di adduzione dell'aria.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisionale 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) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: 1) verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento; **2)** verificare le condizioni generali del ponte, con particolare riguardo all'integrità dei cavalletti ed alla completezza del piano di lavoro; all'integrità, al blocco ed all'accostamento delle tavole; **3)** non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti - specie i cavalletti se metallici - in modo improprio; **4)** non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso; **5)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..

2) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisionale 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) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: 1) verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e

decifrabile; **2)** verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; **3)** procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; **4)** accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; **5)** non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; **6)** evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **7)** evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; **8)** abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; **9)** controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico; **10)** verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; **11)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

3) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: 1) verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile; **2)** verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; **3)** procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; **4)** accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; **5)** non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; **6)** evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; **7)** evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; **8)** abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; **9)** controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico; **10)** verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; **11)** segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

4) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisionale 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) Ponteggio mobile o trabattello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: 1) verificare che il ponte su ruote sia realmente tale e non rientri nel regime imposto dalla autorizzazione ministeriale; **2)** rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore; **3)** verificare il buon stato di elementi, incastri, collegamenti; **4)** montare il ponte in tutte le parti, con tutte le componenti; **5)** accertare la perfetta planarità e verticalità della struttura e, se il caso, ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni; **6)** verificare l'efficacia del blocco ruote; **7)** usare i ripiani in dotazione e non impalcati di fortuna; **8)** predisporre sempre sotto il piano di lavoro un regolare sottoponte a non più di m 2,50; **9)** verificare che non si trovino linee elettriche aeree a distanza inferiore alle distanze di sicurezza consentite (tali distanze di sicurezza variano in base alla tensione della linea elettrica in questione, e sono: 3m, per tensioni fino a 1 kV, 3.5m, per tensioni pari a 10 kV e pari a 15 kV, 5m, per tensioni pari a 132 kV e 7m, per tensioni pari a 220 kV e pari a 380 kV); **10)** non installare sul ponte apparecchi di sollevamento; **11)** non effettuare spostamenti con persone sopra.

Riferimenti Normativi:

D.M. 22 maggio 1992 n.466; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione VI.

2) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

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.

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) Saldatrice elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione; **2)** verificare l'integrità della pinza portaelettrodo; **3)** non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili; **4)** in caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.

Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura; **3)** nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.
Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico della macchina; **2)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

3) Saldatrice elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'integrità dei cavi e della spina di alimentazione; **2)** verificare l'integrità della pinza portaelettrodo; **3)** non effettuare operazioni di saldatura in presenza di materiali infiammabili; **4)** in caso di lavorazione in ambienti confinati, predisporre un adeguato sistema di aspirazione fumi e/o di ventilazione.
Durante l'uso: **1)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **2)** allontanare il personale non addetto alle operazioni di saldatura; **3)** nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.
Dopo l'uso: **1)** staccare il collegamento elettrico della macchina; **2)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

4) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **2)** le scale devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano; **3)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso: 1) durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **2)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **3)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso: 1) controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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 antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) la scala deve sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso (è consigliabile che tale sporgenza sia di almeno 1 m), curando la corrispondenza del piolo con lo stesso (è possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato); **2)** le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra; **3)** le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisionali (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto; **4)** la scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza; **5)** è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti; **6)** le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; **7)** il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso: 1) le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona; **2)** durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala; **3)** evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo; **4)** la scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare; **5)** quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala; **6)** la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso: 1) controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria; **2)** le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci; **3)** segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 113; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Sega a parete

La sega a parete ad avanzamento manuale e/o automatico è utilizzata per il taglio di qualsiasi materiale da costruzione, compreso acciaio e cemento armato.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Punture, tagli, abrasioni;
3) Rumore;
4) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Sega a parete: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) accertare la stabilità della macchina; **2)** verificare l'efficienza dei carter dei volani; **3)** verificare l'efficienza della protezione regolabile della lama; **4)** verificare la presenza dello spingitoio per effettuare il taglio di piccoli pezzi; **5)** verificare la pulizia del banco e dell'area circostante; **6)** verificare l'integrità dei collegamenti elettrici, di messa a terra visibili e relative protezioni; **7)** verificare l'efficienza dell'interruttore di manovra, che consenta solo

l'avviamento volontario anche dopo l'arresto per mancanza di forza motrice; **8)** verificare la disposizione del cavo di alimentazione affinché non intralci i passaggi e non sia esposto a danneggiamenti; **9)** verificare la regolare tensione della lama.

Durante l'uso: 1) regolare la cuffia di protezione della lama sul pezzo in lavorazione; **2)** usare lo spingitoio per tagli di piccoli pezzi; **3)** mantenere sgombro da materiale di risulta l'area di lavoro.

Dopo l'uso: 1) interrompere l'alimentazione elettrica agendo sul quadro o interruttore a parete; **2)** effettuare le operazioni di pulizia e manutenzione; **3)** pulire la spazzola pulisci volano, il carter e la bocchetta di scarico; **4)** segnalare eventuali guasti e malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore sega a parete;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Sega circolare: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza ed efficienza della cuffia di protezione registrabile o a caduta libera sul banco di lavoro in modo tale che risulti libera la sola parte attiva del disco necessaria per effettuare la lavorazione; **2)** verificare la presenza ed efficienza del coltello divisore in acciaio posto dietro la lama e registrato a non più di 3 mm. dalla dentatura del disco (il suo scopo è quello di tenere aperto il taglio, quando si taglia legname per lungo, al fine di evitare il possibile rifiuto del pezzo o l'eccessivo attrito delle parti tagliate contro le facciate del disco); **3)** verificare la presenza e l'efficienza degli schermi ai due lati del disco nella parte sottostante il banco di lavoro, in modo tale che sia evitato il contatto di tale parte di lama per azioni accidentali (come ad esempio potrebbe accadere durante l'azionamento dell'interruttore di manovra); **4)** verificare la presenza ed efficienza degli spingitoi di legno per aiutarsi nel taglio di piccoli pezzi (se ben conformati ed utilizzati evitano di portare le mani troppo vicino al disco o comunque sulla sua traiettoria); **5)** verificare la stabilità della macchina (le vibrazioni eccessive possono provocare lo sbandamento del pezzo in lavorazione o delle mani che trattengono il pezzo); **6)** verificare la pulizia dell'area circostante la macchina, in particolare di quella corrispondente al posto di lavoro (eventuale materiale depositato può provocare inciampi o scivolamenti); **7)** verificare la pulizia della superficie del banco di lavoro (eventuale materiale depositato può costituire intralcio durante l'uso e

distrarre l'addetto dall'operazione di taglio); **8)** verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di terra dei fusibili e delle coperture delle parti sotto tensione (scatole morsettiere - interruttori); **9)** verificare il buon funzionamento dell'interruttore di manovra; **10)** verificare la disposizione del cavo di alimentazione (non deve intralciare le manovre, non deve essere soggetto ad urti o danneggiamenti con il materiale lavorato o da lavorare, non deve intralciare i passaggi).

Durante l'uso: 1) registrare la cuffia di protezione in modo tale che l'imbocco venga a sfiorare il pezzo in lavorazione o verificare che sia libera di alzarsi al passaggio del pezzo in lavorazione e di abbassarsi sul banco di lavoro, per quelle basculanti; **2)** per tagli di piccoli pezzi e, comunque, per quei tagli in cui le mani si verrebbero a trovare in prossimità del disco o sulla sua traiettoria, è indispensabile utilizzare spingitoi; **3)** non distrarsi durante il taglio del pezzo; **4)** normalmente la cuffia di protezione è anche un idoneo dispositivo atto a trattenere le schegge; **5)** usare gli occhiali, se nella lavorazione specifica la cuffia di protezione risultasse insufficiente a trattenere le schegge.

Dopo l'uso: 1) la macchina potrebbe venire utilizzata da altra persona, quindi deve essere lasciata in perfetta efficienza; **2)** lasciare il banco di lavoro libero da materiali; **3)** lasciare la zona circostante pulita con particolare riferimento a quella corrispondente al posto di lavoro; **4)** verificare l'efficienza delle protezioni; **5)** segnalare le eventuali anomalie al responsabile del cantiere.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore sega circolare;

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.

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) Smerigliatrice angolare (flessibile): misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220 V); **2)** controllare che il disco sia idoneo al lavoro da eseguire; **3)** controllare il fissaggio del disco; **4)** verificare l'integrità delle protezioni del disco e del cavo di alimentazione; **5)** verificare il funzionamento dell'interruttore.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile per le due maniglie; **2)** eseguire il lavoro in posizione stabile; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; **4)** non manomettere la protezione del disco; **5)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **6)** verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.

Dopo l'uso: 1) staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** controllare l'integrità del disco e del cavo di alimentazione; **3)** pulire l'utensile; **4)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettroutensile per il taglio di 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) Taglierina elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Taglierina elettrica a filo caldo

La taglierina elettrica a filo caldo è un elettroutensile per il taglio di pannelli polimerici (in polistirene espanso, in polistirene estruso e in schiuma poluretanica), per ottenere sezioni di taglio omogenee, applicazione degli elementi isolanti perfettamente accostata e diminuzione di ponti termici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
6) Ustioni;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Taglierina elettrica a filo caldo: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego.
Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia; **7)** non toccare assolutamente il filo caldo (temperatura di circa 500°C).
Dopo l'uso: **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore taglierina elettrica a filo caldo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Trancia-piegaferri

La trancia-piegaferri 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) Trancia-piegaferri: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** Accertati dell'integrità dei collegamenti e dei conduttori elettrici e di messa a terra visibili; assicurati dell'integrità delle protezioni e dei ripari alle morsettiere e del buon funzionamento degli interruttori elettrici di azionamento e di manovra; **2)** Controlla la presenza ed il buono stato della protezione sovrastante il posto di manovra (tettoia); **3)** Accertati della stabilità della macchina; **4)** Accertati dell'adeguatezza dell'area di lavoro circostante il banco di lavorazione; **5)** Assicurati dell'efficienza del pedale di comando e dell'interruttore; **6)** Prendi visione della posizione del comando per l'arresto d'emergenza e verificane l'efficienza; **7)** Accertati della presenza e dell'efficienza delle protezioni da contatto accidentale relative agli organi di manovra e agli altri organi di trasmissione del moto (pulegge, cinghie, ingranaggi, ecc.) e del buon funzionamento dei pulsanti e dei dispositivi di arresto.

Durante l'uso: **1)** Verifica la disposizione dei cavi di alimentazione affinché non intralcino i posti di lavoro e i passaggi, e non siano soggetti a danneggiamenti meccanici da parte del materiale da lavorare e lavorato; **2)** Presta particolare attenzione nel mantenere ad adeguata distanza le mani dagli organi lavoratori; **3)** Qualora debbano essere eseguite lavorazioni o tagli su piccoli pezzi, utilizza le apposite attrezzature speciali per trattenere e movimentare il pezzo in prossimità degli organi lavoratori; **4)** Evita di tagliare più tondini o barre contemporaneamente; **5)** Mantieni sgombro da materiali il banco di lavoro; **6)** Evita assolutamente di rimuovere i dispositivi di protezione; **7)** Informa tempestivamente il preposto e/o il datore di lavoro, di malfunzionamenti o pericoli che dovessero evidenziarsi durante il lavoro.

Dopo l'uso: **1)** Verifica di aver aperto tutti i circuiti elettrici della macchina (interrotto ogni operatività) e l'interruttore generale di alimentazione al quadro; **2)** Effettua tutte le operazioni di revisione e manutenzione della macchina secondo quanto indicato nel libretto e sempre dopo esserti accertato che la macchina sia spenta e non riavviabile da terzi accidentalmente; **3)** Pulisci la macchina da eventuali residui di materiale e, in particolare, verifica che il materiale lavorato o da lavorare non sia accidentalmente venuto ad interferire sui conduttori di alimentazione e/o messa a terra.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Transpallet elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare l'efficienza dei comandi e del dispositivo frenante; **2)** verificare la presenza delle griglie di protezione dell'organo di sollevamento; **3)** eseguire un controllo visivo sul carrello prima dell'avviamento.

Durante l'uso: 1) in caso di inceppamento dell'attrezzatura, spegnere il motore elettrico prima di effettuare le operazioni necessarie al reimpiego della macchina; **2)** non rimuovere e non disattivare i dispositivi di sicurezza; **3)** segnalare eventuali gravi guasti.

Dopo l'uso: 1) posizionare l'attrezzatura in posizione stabile; **2)** azionare il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione dell'attrezzatura, attenendosi alle indicazioni del costruttore, segnalando eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore transpallet elettrico;

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.

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) Trapano elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che l'utensile sia a doppio isolamento (220V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato elettricamente a terra; **2)** verificare l'integrità e l'isolamento dei cavi e della spina di alimentazione; **3)** verificare il funzionamento dell'interruttore; **4)** controllare il regolare fissaggio della punta.

Durante l'uso: 1) eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; **2)** interrompere l'alimentazione elettrica durante le pause di lavoro; **3)** non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.

Dopo l'uso: 1) staccare il collegamento elettrico dell'utensile; **2)** pulire accuratamente l'utensile; **3)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Vibratore elettrico per calcestruzzo: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'integrità dei cavi di alimentazione e della spina; **2)** posizionare il trasformatore in un luogo asciutto.

Durante l'uso: 1) proteggere il cavo d'alimentazione; **2)** non mantenere a lungo fuori dal getto l'ago in funzione; **3)** nelle pause di lavoro interrompere l'alimentazione elettrica.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'utensile; **2)** pulire accuratamente l'utensile; **3)** segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 80; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

1) Autobetoniera;
2) Autocarro;
3) Autocarro con cestello;
4) Autocarro con gru;
5) Autogru;
6) Autopompa per cls;
7) Dumper;
8) Pala meccanica;
9) 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) Autobetoniera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **2)** garantire la visibilità del posto di guida; **3)** verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi di guida; **4)** verificare l'efficienza dei comandi del tamburo; **5)** controllare l'efficienza della protezione della catena di trasmissione e delle relative ruote dentate; **6)** verificare l'efficienza delle protezioni degli organi in movimento; **7)** verificare l'efficienza della scaletta e dell'eventuale dispositivo di blocco in posizione di riposo; **8)** verificare l'integrità delle tubazioni dell'impianto oleodinamico; **9)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; **10)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; **2)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **3)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **4)** non transitare o stazionare in prossimità del bordo degli scavi; **5)** durante gli spostamenti e lo scarico tenere fermo il canale; **6)** tenersi a distanza di sicurezza durante le manovre di avvicinamento ed allontanamento della benna; **7)** durante il trasporto bloccare il canale; **8)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **9)** pulire accuratamente il tamburo, la tramoggia ed il canale; **10)** segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

Dopo l'uso: **1)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo ai pneumatici ed i freni, segnalando eventuali anomalie; **2)** pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6; Circolare Ministero del Lavoro 17 novembre 1980 n. 103.

2) 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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Autocarro: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; **2)** verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **3)** garantire la visibilità del posto di guida; **4)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; **5)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: **1)** segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; **2)** non trasportare persone all'interno del cassone; **3)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **4)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **5)** non azionare il ribaltabile con il mezzo in posizione inclinata; **6)** non superare la portata massima; **7)** non superare l'ingombro massimo; **8)** posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; **9)** non caricare materiale sfuso oltre l'altezza delle sponde; **10)** assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; **11)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **12)** segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.

Dopo l'uso: **1)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie; **2)** pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Autocarro con cestello

L'autocarro con cestello è un mezzo d'opera dotato di braccio telescopico con cestello 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;
6) Investimento, ribaltamento;
7) Rumore;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) Autocarro con cestello: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; **2)** verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **3)** garantire la visibilità del posto di guida; **4)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; **5)** verificare la presenza in cabina di un estintore; **6)** verificare la posizione delle linee elettriche che possano interferire con le manovre; **7)** verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra; **8)** verificare che il cestello sia munito di parapetto su tutti i lati verso il vuoto.
Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; **2)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **4)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **5)** posizionare l'autocarro su terreno solido ed in posizione orizzontale, controllando con la livella o il pendolino; **6)** utilizzare gli appositi stabilizzatori; 7**)** le manovre devono essere eseguite con i comandi posti nel cestello; **8)** salire o scendere solo con il cestello in posizione di riposo; **9)** durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare il cestello; **10)** non sovraccaricare il cestello; **11)** non aggiungere sovrastrutture al cestello; **12)** l'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata; **13)** utilizzare i dispositivi di protezione individuale anticaduta, da collegare agli appositi attacchi; **14)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **15)** segnalare tempestivamente eventuali gravi guasti.
Dopo l'uso: 1) posizionare correttamente il mezzo portando il cestello in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento; **2)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego, con particolare riguardo per pneumatici e freni, segnalando eventuali anomalie; **2)** pulire convenientemente il mezzo curando gli organi di comando.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: operatore autocarro con cestello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** guanti (all'esterno della cabina); **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzature anticaduta (utilizzo cestello); **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Autocarro con gru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; **2)** verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **3)** garantire la visibilità del posto di guida; **4)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; **5)** verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **6)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **7)** ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; **8)** verificare l'efficienza della gru, compresa la sicura del gancio; **9)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: **1)** non trasportare persone all'interno del cassone; **2)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **3)** non azionare la gru con il mezzo in posizione inclinata; **4)** non superare la portata massima e del mezzo e dell'apparecchio di sollevamento; **5)** non superare l'ingombro massimo; **6)** posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; **7)** assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; **8)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **9)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **10)** utilizzare adeguati accessori di sollevamento; **11)** mantenere i comandi puliti da grasso e olio; **12)** in caso di visibilità insufficiente richiedere l'aiuto di personale per eseguire le manovre.

Dopo l'uso: **1)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego a motore spento; **2)** posizionare correttamente il braccio della gru e bloccarlo in posizione di riposo; **3)** pulire convenientemente il mezzo; **4)** segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

3) Autocarro con gru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; **2)** verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi; **3)** garantire la visibilità del posto di guida; **4)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo; **5)** verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **6)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **7)** ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; **8)** verificare l'efficienza della gru, compresa la sicura del gancio; **9)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: **1)** non trasportare persone all'interno del cassone; **2)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **3)** non azionare la gru con il mezzo in posizione inclinata; **4)** non superare la portata massima e del mezzo e dell'apparecchio di sollevamento; **5)** non superare l'ingombro massimo; **6)** posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto; **7)** assicurarsi della corretta chiusura delle sponde; **8)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **9)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **10)** utilizzare adeguati accessori di sollevamento; **11)** mantenere i comandi puliti da grasso e olio; **12)** in caso di visibilità insufficiente richiedere l'aiuto di personale per eseguire le manovre.

Dopo l'uso: **1)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego a motore spento; **2)** posizionare correttamente il braccio della gru e bloccarlo in posizione di riposo; **3)** pulire convenientemente il mezzo; **4)** segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

4) 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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Autogru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **2)** controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti; **3)** verificare l'efficienza dei comandi; **4)** ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; **5)** verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento; **6)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica; **3)** attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre; **4)** evitare, nella movimentazione del carico, posti di lavoro e/o di passaggio; **5)** eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale; **6)** illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno; **7)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **8)** non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione; **9)** mantenere i comandi puliti da grasso e olio; **10)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

Dopo l'uso: 1) non lasciare nessun carico sospeso; **2)** posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti; **4)** nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

3) Autogru: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **2)** controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti; **3)** verificare l'efficienza dei comandi; **4)** ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori; **5)** verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento; **6)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica; **3)** attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre; **4)** evitare, nella movimentazione del

carico, posti di lavoro e/o di passaggio; **5)** eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale; **6)** illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno; **7)** segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose; **8)** non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione; **9)** mantenere i comandi puliti da grasso e olio; **10)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

Dopo l'uso: 1) non lasciare nessun carico sospeso; **2)** posizionare correttamente la macchina raccogliendo il braccio telescopico ed azionando il freno di stazionamento; **3)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti; **4)** nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

4) 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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Autopompa per cls: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere; **2)** verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi acustici e luminosi; **3)** garantire la visibilità del posto di guida; **4)** verificare l'efficienza della pulsantiera; **5)** verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione; **6)** verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre; **7)** controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la visibilità del mezzo; **8)** posizionare il mezzo utilizzando gli stabilizzatori.

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere; **2)** non rimuovere la griglia di protezione sulla vasca; **3)** dirigere le manovre di avvicinamento dell'autobetoniera alla pompa; **4)** segnalare eventuali gravi malfunzionamenti.

Dopo l'uso: 1) pulire convenientemente la vasca e la tubazione; **2)** eseguire le operazioni di manutenzione e revisione necessarie al reimpiego, segnalando eventuali anomalie.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Dumper: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni; **2)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per lavorazioni in mancanza di illuminazione; **3)** verificare la presenza del carter al volano; **4)** verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e del girofaro; **5)** controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo; **6)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

Durante l'uso: 1) adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **2)** non percorrere lunghi tragitti in retromarcia; **3)** non trasportare altre persone; **4)** durante gli spostamenti abbassare il cassone; **5)** eseguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori; **6)** mantenere sgombro il posto di guida; **7)** mantenere puliti i comandi da grasso e olio; **8)** non rimuovere le protezioni del posto di guida; **9)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **10)** durante i rifornimenti spegnere il motore e non fumare; **11)** segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso: 1) riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento; **2)** eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando eventuali guasti; **3)** eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del libretto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Pala meccanica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) garantire la visibilità del posto di manovra (mezzi con cabina); **2)** verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni in mancanza di illuminazione; **3)** controllare l'efficienza dei comandi; **4)** verificare che l'avvisatore acustico, il segnalatore di retromarcia ed il girofaro siano regolarmente funzionanti; **5)** controllare la chiusura degli sportelli del vano motore; **6)** verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere; **7)** controllare i percorsi e le aree di lavoro verificando le condizioni di stabilità per il mezzo; **8)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

Durante l'uso: 1) segnalare l'operatività del mezzo col girofaro; **2)** non ammettere a bordo della macchina altre persone; **3)** non utilizzare la benna per sollevare o trasportare persone; **4)** trasportare il carico con la benna abbassata; **5)** non caricare materiale sfuso sporgente dalla benna; **6)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere ed in prossimità dei posti di lavoro transitare a passo d'uomo; **7)** mantenere sgombro e pulito il posto di guida; **8)** durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare; **9)** segnalare eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso: 1) posizionare correttamente la macchina, abbassando la benna a terra e azionando il freno di stazionamento; **2)** pulire gli organi di comando da grasso e olio; **3)** pulire convenientemente il mezzo; **4)** eseguire le operazioni di revisione e manutenzione seguendo le indicazioni del libretto e segnalando eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) 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).

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

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) Piattaforma sviluppabile: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare la posizione delle linee elettriche che possano interferire con le manovre; **2)** verificare l'idoneità dei percorsi; **3)** verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra posti sulla piattaforma e sull'autocarro; **4)** verificare che le piattaforme siano munite di parapetto su tutti i lati verso il vuoto.

Durante l'uso: **1)** posizionare il carro su terreno solido ed in posizione orizzontale, controllando con la livella o il pendolino; **2)** utilizzare gli appositi stabilizzatori; **3)** le manovre devono essere eseguite con i comandi posti nella piattaforma; **4)** salire o scendere solo con la piattaforma in posizione di riposo; **5)** durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare la piattaforma; **6)** non sovraccaricare la piattaforma; **7)** non aggiungere sovrastrutture alla piattaforma; **8)** l'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata; **9)** utilizzare i dispositivi di protezione individuale anticaduta, da collegare agli appositi attacchi; **10)** segnalare tempestivamente eventuali gravi malfunzionamenti; **11)** eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

Dopo l'uso: **1)** posizionare correttamente il mezzo portando la piattaforma in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento; **2)** lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e la manutenzione secondo le indicazioni del costruttore.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 70; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 5; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

2) DPI: operatore piattaforma sviluppabile;

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.

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 solaio piano soppalco; Montaggio architravi finestre; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio; Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura; Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione impianto climatizzazione interno; Smontaggio di parapetti provvisori.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Battipiastrelle elettrico	Posa di pavimenti per interni in ceramica.	110.0	972-(IEC-92)-RPO-01
Betoniera a bicchiere	Realizzazione primo solaio interno; Realizzazione di tramezzature interne.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Carotatrice elettrica	Perforazioni in elementi opachi.	112.0	907-(IEC-18)-RPO-01
Impastatrice	Formazione intonaci esterni tradizionali; Formazione intonaci interni (tradizionali).	85.0	962-(IEC-17)-RPO-01
Levigatrice elettrica	Posa di pavimenti per interni in legno.	107.0	963-(IEC-83)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Demolizione di tamponature eseguita a mano; Rimozione di intonaci e rivestimenti interni.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Martello demolitore pneumatico	Demolizione solaio piano terra; Demolizione solaio piano amezzato.	117.0	918-(IEC-33)-RPO-01
Sega a parete	Tagli murature per ampliamento finestre.	124.0	986-(IEC-80)-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 servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Montaggio di pannellature perimetrali in ferro; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali 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 servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Demolizione di tamponature eseguita a mano; Demolizione solaio piano terra; Demolizione solaio piano amezzato; Rimozione di serramenti esterni; Realizzazione di solaio piano soppalco; Montaggio architravi finestre; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio;	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Smobilizzo del cantiere.		
Taglierina elettrica	Realizzazione di controsoffitti; Posa di pavimenti per interni in ceramica; Posa di pavimenti per interni in legno.	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 servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Montaggio del ponteggio metallico fisso esterno; Perforazioni in elementi opachi; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Montaggio di scala in acciaio; Montaggio di pannellature perimetrali in ferro; Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura; Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione impianto climatizzazione interno; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali 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
Autobetoniera	Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autocarro con cestello	Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro con gru	Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura; Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Montaggio del ponteggio	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	metallico fisso esterno; Demolizione di tamponature eseguita a mano; Demolizione solaio piano terra; Demolizione solaio piano amezzato; Rimozione di intonaci e rivestimenti interni; Rimozione di serramenti esterni; Tagli murature per ampliamento finestre; Smontaggio del ponteggio metallico fisso.		
Autogru	Montaggio architravi finestre; Montaggio di scala in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio; Montaggio di pannellature perimetrali in ferro; Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Demolizione solaio piano terra.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Pala meccanica	Demolizione solaio piano terra.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01

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.)

Per consentire l'immediato allarme ed il primo soccorso in caso di infortunio o emergenza, nessuna operazione o lavorazione sarà consentita in presenza di un solo lavoratore e comunque senza contatto visivo tra i lavoratori stessi.

L'organizzazione dei servizi di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dovranno essere indicati nella sezione specifica del POS dell'Impresa Affidataria. In tale documento dovrà essere esplicitata altresì l'organizzazione del servizio relativamente a tutte le altre imprese ed ai lavoratori autonomi eventualmente coinvolti.

Gli addetti alle emergenze – adeguatamente formati rispetto al ruolo - dovranno essere presenti incantiere per tutto lo svolgimento e la durata dei lavori. Al fine di attivare rapidamente le strutture di intervento, per tutta la durata del cantiere dovrà essere garantito un sistema di comunicazione con telefoni cellulari.

In generale, in caso di emergenza il lavoratore dovrà allertare l'addetto all'emergenza che si attiverà in base alla formazione ricevuta. Il lavoratore potrà attivarsi direttamente solo in assenza dell'addetto all'emergenza.

In caso di infortunio dovranno essere in ogni caso attuate le seguenti norme comportamentali:

- seguire i consigli dell'operatore della Centrale Operativa;
- osservare bene quanto sta accadendo per poterlo riferire;
- prestare attenzione ad eventuali fonti di pericolo (rischio di incendio, ecc.);
- incoraggiare e rassicurare l'infortunato;
- inviare, se del caso, una persona ad attendere i mezzi di soccorso in un luogo facilmente individuabile;
- assicurarsi che il percorso per l'accesso dei mezzi sia libero da ostacoli;
- seguire l'ambulanza con mezzo proprio per fornire se necessario ulteriori informazioni sull'accaduto.

L'addetto all'emergenza – specificamente formato - dovrà essere dotato di tutti i Dispositivi di Protezione individuale idonei alla protezione dai rischi specifici dell'emergenza stessa.

In ogni caso in cantiere devono essere tenuti – in luogo facilmente raggiungibile e ben noto a tutti

- i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso, da mettere in correlazione al numero massimo di persone che possono

essere presenti, al grado di rischio del cantiere, alla sua ubicazione geografica e alle condizioni operative;

- gli estintori.

In relazione alla particolare organizzazione l'impresa rimane obbligata a scegliere il presidio ad essa pertinente, che dovrà essere indicato nel POS. Si rammenta che la dotazione dovrà essere reintegrata dopo ogni utilizzo.

In linea generale dovrà essere presente, in prossimità della zona in cui sono in corso le attività, un estintore a polvere e/o a CO_2.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà definire il tipo e le caratteristiche degli estintori (riportando se del caso una tavola grafica esplicativa).

All'interno del cantiere vi saranno un numero adeguato di estintori con eventuale incremento in relazione alle lavorazioni ed alla presenza di sostanza infiammabili.

Ogni mezzo meccanico dovrà avere l'estintore di bordo.

Gli estintori presenti in cantiere devono essere elencati in un apposito registro sul quale dovranno essere annotate le manutenzioni periodiche.

Ai lavoratori in cantiere è raccomandato che non vengano ingombrati gli spazi antistanti i mezzi di estinzione, che gli stessi non vengano cambiati di posto e che il capocantiere venga avvisato di qualsiasi utilizzo, anche parziale, di tali dispositivi.

Ai sensi del D.lgs. 81/2008 s.m.i. ci sarà in cantiere un adeguato numero di persone addette alla gestione dell'emergenza che devono aver frequentato apposito corso; agli altri lavoratori sarà consegnato uno scritto riportante le indicazioni di massima sull'uso degli estintori e delle procedure. Prima dell'inizio dei lavori sarà presentato al direttore tecnico di cantiere, al coordinatore in fase di esecuzione o a quant'altri lo richiedano, copia dell'attestato di partecipazione a tale corso. caso di cambiamento delle condizioni del cantiere o rotazione del personale dell'appaltatore.

Nella tabella che segue vengono messe in relazione le principali cause d'incendio con i motivi di innesco dell'evento.

Cause elettriche	Sovraccarichi o corti circuiti
Cause di surriscaldamento	Dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici
Cause d'autocombustione	Dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi
Cause di esplosioni o scoppi	Dovuta ad alta concentrazione di sostanze tali da esplodere
Cause di fulmini	Dovuta a fulmine su strutture
Cause colpose	Dovute all'uomo, ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, noncuranza, ecc.)

Nella tabella che segue vengono riportati i diversi tipi di incendio e gli estinguenti relativi.

Tipo	Definizione	Effetto estinguente	
Classe A	Incendi di materiali solidi combustibili come il legno, la carta, i tessuti, le pelli, la gomma ed i suoi derivati, i rifiuti e la cui combustione comporta di norma la produzione di braci ed il cui spegnimento presenta particolari difficoltà.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	buono buono scarso mediocre
Classe B	Incendi di liquidi infiammabili per i quali è necessario un effetto di copertura e soffocamento, come alcoli, solventi, olii minerali, grassi, esteri, benzine, ecc.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	mediocre buono mediocre buono
Classe C	Incendi di gas infiammabili quali metano, idrogeno, acetilene, ecc.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	mediocre inadatto mediocre buono
Classe E	Incendi di apparecchiature elettriche, trasformatori, interruttori, quadri, motori ed apparecchiature elettriche in genere per il cui spegnimento sono necessari agenti elettricamente non conduttivi	acqua schiuma anidride carbonica polvere	inadatto inadatto buono buono

L'eventuale chiamata ai Vigili del Fuoco (112) viene effettuata esclusivamente dal capo cantiere o da un suo delegato che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento necessario.

Gli incaricati alla gestione dell'emergenza provvederanno a prendere gli estintori o gli altri presidi necessari e a provare a far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta.

Fino a quando non è stato precisato che l'emergenza è rientrata tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti all'emergenza nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo.

Il POS dell'impresa appaltatrice dovrà riportare la procedura relativa alla gestione dell'emergenza.

ACCESSO DEGLI ORGANI DI VIGILANZA, DEI TECNICI E DEGLI ISPETTORI

Al fine di consentire l'accesso in sicurezza del personale esterno alle imprese appaltatrici ma coinvolto, a vario titolo, nell'esecuzione dei lavori dovrà essere reso disponibile, a carico dell'Impresa appaltatrice, una dotazione di dpi per ciascun soggetto costituita almeno da:

- scarpe antinfortunistiche
- elmetto
- tappi auricolari
- mascherina antipolvere.

CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);
- Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi;
- Allegato "C" - Stima dei costi della sicurezza;

si allegano, altresì:

- Tavole esplicative di progetto

INDICE

LAVORO ... 1
COMMITTENTI ... 2
RESPONSABILI ... 2
IMPRESE ... 3
DOCUMENTAZIONE ... 4
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE ... 6
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ... 6
AREA DEL CANTIERE ... 7
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE ... 7
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE ... 11
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE ... 11
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ... 12
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE ... 12
LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE ... 26
- Allestimento del cantiere ... 27
  - Preparazione delle aree di cantiere (fase) ... 27
    - Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (sottofase) ... 27
    - Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase) ... 28
  - Apprestamenti del cantiere (fase) ... 29
    - Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase) ... 29
    - Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase) ... 29
    - Allestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase) ... 30
  - Impianti di servizio del cantiere (fase) ... 32
    - Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (sottofase) ... 32
  - Allestimento ponteggi (fase) ... 32
    - Montaggio del ponteggio metallico fisso esterno (sottofase) ... 32
- Demolizioni ... 34
  - Demolizione di tamponature eseguita a mano (fase) ... 34
  - Demolizione solaio piano terra (fase) ... 35
  - Perforazioni in elementi opachi (fase) ... 36
  - Demolizione solaio piano amezzato (fase) ... 36
  - Rimozione di intonaci e rivestimenti interni (fase) ... 37
  - Rimozione di serramenti esterni (fase) ... 38
  - Tagli murature per ampliamento finestre (fase) ... 39
- Ricostruzioni interne ... 40
  - Realizzazione primo solaio interno (fase) ... 40
  - Realizzazione di solaio piano soppalco (fase) ... 40
  - Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo (fase) ... 41
  - Montaggio architravi finestre (fase) ... 42
  - Formazione intonaci esterni tradizionali (fase) ... 43
  - Stuccatura di cadute di strati di intonaci (fase) ... 43
  - Realizzazione di tramezzature interne (fase) ... 44
  - Formazione intonaci interni (tradizionali) (fase) ... 44
  - Realizzazione di controsoffitti (fase) ... 45
  - Posa di pavimenti per interni in ceramica (fase) ... 45
  - Posa di pavimenti per interni in legno (fase) ... 46
- Impianti idrico - sanitari ... 48
  - Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (fase) ... 48
  - Montaggio di apparecchi igienico sanitari (fase) ... 48
- Installazione serramenti ... 50
  - Montaggio di serramenti esterni (fase) ... 50
- Scala esterna ... 51
  - Montaggio di scala in acciaio (fase) ... 51
- Copertura ... 52
  - Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase) ... 52
  - Posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione (fase) ... 52

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase) 53
Impermeabilizzazione di coperture (fase) 54
Montaggio di strutture orizzontali in acciaio (fase) 54
Montaggio di strutture reticolari in acciaio (fase) 55
Montaggio di pannellature perimetrali in ferro (fase) 56
Realizzazione impianto climatizzazione 57
Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura (fase) 57
Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata (fase) 58
Realizzazione impianto climatizzazione interno (fase) 59
Realizzazione impianti elettrici 60
Installazione di impianto elettrico (fase) 60
Smobilizzo cantiere 61
Smontaggio degli apprestamenti del cantiere (fase) 61
Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (sottofase) 61
Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (sottofase) 62
Smontaggio del ponteggio metallico fisso (sottofase) 62
Smontaggio di parapetti provvisori (sottofase) 63
Smobilizzo del cantiere (fase) 64
Pulizia generale dell'area di cantiere (sottofase) 64
Smobilizzo del cantiere (sottofase) 64
RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE. 66
ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni 77
MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni 104
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE 114
CONCLUSIONI GENERALI 120
INDICE 121

Genova, febbraio 2022

dodi moss

ALLEGATO A

DIAGRAMMA DI GANTT

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5,
Componente 2, Misura 2.2
Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena:
completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti.

CRONOPROGRAMMA LAVORI

ESECUZIONE LAVORI

	ott-23	nov-23	dic-23	gen-24	feb-24	mar-24	apr-24	mag-24	giu-24	lug-24	ago-24	set-24	ott-24	nov-24	dic-24	gen-25	feb-25	mar-25	apr-25	mag-25	giu-25	lug-25	ago-25	set-25	ott-25
MESI	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
SETTIMANE	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12 13	14 15 16 17	18 19 20 21 22	23 24 25 26	1 2 3 4	5 6 7 8	9 10 11 12 13	14 15 16 17 18	19 20 21 22 23	24 25 26 27 28	29 30 31 32 33	34 35 36 37 38	39 40 41 42 43	44 45 46 47 48	49 50 51 52 53	54 55 56 57 58	59 60 61 62 63	64 65 66 67 68	69 70 71 72 73	74 75 76 77 78	79 80

Allestimento del cantiere
Allestimento ponteggi
Sgombero e bonifica locali interni da arredi, suppellettili, ecc., sondaggi per progettazione
Demolizioni
Demolizione di tamponature interne
Demolizione solaio piano terra, scavi e carotaggi per ventilazione
Demolizione solaio piano soppalcato
Rimozione di intonaci e rivestimenti interni
Rimozione di serramenti esterni
Tagli murature per ampliamento finestre e tagli a forza per nuovi varchi
Ricostruzioni interne
Realizzazione primo solaio interno
Realizzazione di solaio piano soppalco
Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo
Montaggio cerchiature varchi
Formazione intonaci esterni tradizionali
Realizzazione di tramezzature interne
Formazione intonaci interni
Recupero e conservazione pareti e scale interne
Realizzazione di controsoffitti
Posa di pavimenti per interni in ceramica
Posa di pavimenti per interni in legno
Impianti idrico - sanitari "ex-Zapata"
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario
Montaggio di apparecchi igienico sanitari
Impianti idrico - sanitari "bocciofila"
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario
Pavimenti e rivestimenti
Montaggio di apparecchi igienico sanitari
Serramenti e partizioni interne
Installazione serramenti interni
Montaggio di serramenti esterni
Scala esterna
Montaggio di scala in acciaio (scavi e getto fondazione, strutture metalliche, ascensore)
Copertura
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione
Pendenze e impermeabilizzazione di coperture
Montaggio di strutture orizzontali in acciaio
Montaggio di strutture reticolari in acciaio solaio rialzato
Montaggio di pannellature perimetrali in ferro e policarbonato
Realizzazione impianto climatizzazione
Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura
Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata
Realizzazione impianto climatizzazione interno
Realizzazione impianti elettrici
Installazione di impianto elettrico
Smobilizzo cantiere
Disallestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
Disallestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere
Smontaggio del ponteggio metallico fisso
Pulizia generale dell'area di cantiere

dodi moss

ALLEGATO B

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

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.I. 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.I. 11 febbraio 2021**;

- **D.I. 20 dicembre 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] x [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 -	
	CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	
CA	Condutture sotterranee	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Incendi, esplosioni	E4 * P1 = 4
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P1 = 3
CA	Fonti inquinanti	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
CA	Linee aeree	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
CA	Manufatti interferenti o sui quali intervenire	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
RT	Scuole	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione degli impianti di cantiere	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Zone di deposito attrezzature	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
IN	Incendio [Rischio basso di incendio.]	E2 * P1 = 2
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio materiali	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Ponteggi	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
SA	Scariche atmosferiche [Struttura autoprotetta.]	E1 * P1 = 1
OR	Trabattelli	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	**Allestimento del cantiere**	
LF	**Preparazione delle aree di cantiere (fase)**	
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	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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 non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione della viabilità di cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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	**Apprestamenti del cantiere (fase)**	
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
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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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	**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	
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	**Allestimento di servizi sanitari del cantiere (sottofase)**	
LV	Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere	
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	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	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	**Impianti di servizio del cantiere (fase)**	
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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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	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	**Allestimento ponteggi (fase)**	
LF	**Montaggio del ponteggio metallico fisso esterno (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
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 non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
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/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Demolizioni**	
LF	**Demolizione di tamponature eseguita a mano (fase)**	
LV	Addetto alla demolizione di tamponature eseguita a mano	
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	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	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
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P3 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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	**Demolizione solaio piano terra (fase)**	
LV	Addetto alla demolizione di solai 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	Cesoiamenti, 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	Cesoiamenti, 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	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P3 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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/s²", WBV "Non presente"]	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
MA	Dumper	
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 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/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica	
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
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Perforazioni in elementi opachi (fase)**	
LV	Addetto alle perforazioni in elementi opachi	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Carotatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
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
LF	**Demolizione solaio piano amezzato (fase)**	
LV	Addetto alla demolizione di solai in c.a. eseguita con mezzi meccanici	
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
AT	Centralina idraulica a motore	
RS	Cesoiamenti, 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	Cesoiamenti, 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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Vibrazioni	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
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P3 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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/s²", WBV "Non presente"]	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	**Rimozione di intonaci e rivestimenti interni (fase)**	
LV	Addetto alla rimozione di controsoffittature, intonaci e rivestimenti interni	
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
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Canale per scarico macerie	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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/s²", WBV "Non presente"]	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	**Rimozione di serramenti esterni (fase)**	
LV	Addetto alla rimozione di serramenti esterni	
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
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	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
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Tagli murature per ampliamento finestre (fase)**	
LV	Addetto al taglio di murature a tutto spessore	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Sega a parete	
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	Inalazione polveri, fibre	E2 * P3 = 6
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/s²", WBV "Non presente"]	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	**Ricostruzioni interne**	
LF	**Realizzazione primo solaio interno (fase)**	
LV	Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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
LF	**Realizzazione di solaio piano soppalco (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	
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 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	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
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	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
LF	**Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo (fase)**	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo	
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	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	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
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	Cesoiamenti, 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
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	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/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Montaggio architravi finestre (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	
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 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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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
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	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
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	**Formazione intonaci esterni tradizionali (fase)**	
LV	Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impastatrice	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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 "Operaio comune (intonaci tradizionali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	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	**Stuccatura di cadute di strati di intonaci (fase)**	
LV	Addetto alla stuccatura di cadute di strati di intonaci	
AT	Attrezzi manuali per il restauro	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
LF	**Realizzazione di tramezzature interne (fase)**	
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	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	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 non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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	**Formazione intonaci interni (tradizionali) (fase)**	
LV	Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impastatrice	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	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
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	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	**Realizzazione di controsoffitti (fase)**	
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
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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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 non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa di pavimenti per interni in ceramica (fase)**	
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	Battipiastrelle 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
LF	**Posa di pavimenti per interni in legno (fase)**	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per interni in legno	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Levigatrice elettrica	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	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
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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	**Impianti idrico - sanitari**	
LF	**Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario (fase)**	
LV	Addetto 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	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	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 (fase)**	
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	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 "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	**Installazione serramenti**	
LF	**Montaggio di serramenti esterni (fase)**	
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
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
LF	**Scala esterna**	
LF	**Montaggio di scala in acciaio (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di scala in acciaio	
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	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	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
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	**Copertura**	
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)**	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione	
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	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, 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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
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 di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione (fase)**	
LV	Addetto alla posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione	
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	Taglierina elettrica a filo caldo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Ustioni	E1 * P1 = 1
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	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
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
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P3 = 3
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)**	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	
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
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
MA	Autobetoniera	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Cesoiamenti, 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
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	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/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Impermeabilizzazione di coperture (fase)**	
LV	Addetto all'impermeabilizzazione di coperture	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello a gas	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	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
RM	Rumore per "Impermeabilizzatore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
LF	**Montaggio di strutture orizzontali in acciaio (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	
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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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	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
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	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
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	**Montaggio di strutture reticolari in acciaio (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di strutture reticolari in acciaio	
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 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	Saldatrice elettrica	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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
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	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura ad elettrodi rivestiti" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
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	**Montaggio di pannellature perimetrali in ferro (fase)**	
LV	Addetto al montaggio di pannellature perimetrali in copertura	
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	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	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	E1 * P1 = 1
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	**Realizzazione impianto climatizzazione**	
LF	**Installazione di UTA, pompa di calore ed altre apprecchiature in copertura (fase)**	
LV	Addetto all'installazione impianti HVAC in copertura	
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
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Transpallet elettrico	
RS	Cesoiamenti, 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
AT	Saldatrice elettrica	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	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	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/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
LF	**Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata (fase)**	
LV	Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata	
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 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 doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Cesoiamenti, 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
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/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Realizzazione impianto climatizzazione interno (fase)**	
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	Cesoiamenti, 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

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
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	**Realizzazione impianti elettrici**	
LF	**Installazione di impianto elettrico (fase)**	
LV	Addetto all'installazione di impianto elettrico	
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	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
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E3 * P3 = 9
LF	**Smobilizzo cantiere**	
LF	**Smontaggio degli apprestamenti del cantiere (fase)**	
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

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	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/s²"]	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	
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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
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/s²"]	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

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 non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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/s²"]	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
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 non comportano alcun rischio per la maggior parte della popolazione.]	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 (fase)**	
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

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
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 con cestello	
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
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
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
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

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. 01 del 21 luglio 2021)**, *"Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".*

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 458:2016,** "*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:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,\,i}$ è il livello di esposizione media equivalente Leq 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**
LAeq o ppeak maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
LAeq e ppeak 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 risulti 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 lSO 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 dì 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, RT6O.
- 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 nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

Interazione con altri fattori

L'art.190, comma 1, lettera d) esplicita che la valutazione del rischio rumore comprende e comporta la raccolta di informazioni relative sia all'esposizione acustica che a quella non acustica che possa comprendere un rischio per l'apparato uditivo. L'esposizione non acustica è riferita a fattori di rischio che interagiscono con il rumore e ne amplificano gli effetti, quali le vibrazioni, al sistema mano braccio e/o al corpo intero, e le sostanze ototossiche. Tali fattori concorrono ad incrementare il rischio di insorgenza di danni uditivi, anche per livelli espositivi inferiori ai valori di azione.
E' dunque di notevole ausilio la costruzione di un quadro sinottico delle principali informazioni acustiche e non, rilevanti ai fini della valutazione del rischio rumore, realizzabile individuando le mansioni per le quali è presente una concomitante esposizione a sostanze ototossiche (indicando il nome della sostanza) e/o a vibrazioni (precisando se HAV o WBV), specificando ulteriormente se l'esposizione a rumore si associ a rumori impulsivi o meno.
Il quadro di sintesi così costituito consente al datore di lavoro di riporre ancor maggiore attenzione alla bonifica di questi rischi per la salute e il medico competente, qualora previsto, disponga delle informazioni sulla presenza di questi fattori accentuanti il rischio.

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 montaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
3) Addetto al montaggio di scala in acciaio	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
4) Addetto al taglio di murature a tutto spessore	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
5) Addetto alla demolizione di solai eseguita con mezzi meccanici.	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Addetto alla demolizione di solai in c.a. eseguita con mezzi meccanici	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
7) Addetto alla demolizione di tamponature eseguita a mano	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
8) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
9) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
10) Addetto alla posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
11) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
12) Addetto alla posa di pavimenti per interni in legno	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
13) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
14) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
15) Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
16) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
17) Addetto alla rimozione di controsoffittature, intonaci e rivestimenti interni	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
18) Addetto alle perforazioni in elementi opachi	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
19) Addetto all'impermeabilizzazione di coperture	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
20) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
21) Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
22) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
23) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
24) Autocarro con cestello	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
25) Autocarro con gru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
26) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
27) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
28) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
29) Gru a torre	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
30) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

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 CTIPLL (Rev. 01 del 21 luglio 2021)**, *"Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da agenti fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08".*

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 5349-1,** "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 1: Requisiti generali*";
- **UNI EN ISO 5349-2,** "*Vibrazioni meccaniche - Misurazione e valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse alla mano - Parte 2: Guida pratica per la misurazione al posto di lavoro*";
- **UNI EN ISO 2631-1,** "Vibrazioni meccaniche e urti - Valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni trasmesse al corpo intero - Parte 1: Requisiti generali".

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) e dunque facendo riferimento rispettivamente alle norme UNI EN ISO 5349 (Parte 1 e 2) e UNI EN ISO 2631-1 adottate in toto dal testo unico per la sicurezza.
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 impugnino 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 bordo 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 superi 2,5 m/s^2; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 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 superi 0,5 m/s^2; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 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 ne 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 awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) 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/s2, 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/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max\left(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz}\right)$$

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 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) 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/s2, 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 montaggio di apparecchi igienico sanitari	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
2) Addetto al taglio di murature a tutto spessore	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
3) Addetto alla demolizione di solai eseguita con mezzi meccanici.	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
4) Addetto alla demolizione di solai in c.a. eseguita con mezzi meccanici	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
5) Addetto alla demolizione di tamponature eseguita a mano	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
6) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"
7) Addetto alla posa di pavimenti per interni in legno	"Inferiore a 2,5 m/s²"	"Non presente"

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
8) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
9) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
10) Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
11) Addetto alla rimozione di controsoffittature, intonaci e rivestimenti interni	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
12) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
13) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
14) Autocarro con cestello	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
15) Autocarro con gru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
16) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
17) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
18) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
19) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

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 11228-1:2021**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting, lowering and carrying";
- **ISO/TR 12295:2014**, "Ergonomia - Documento per l'applicazione delle norme ISO alla movimentazione manuale di carichi".

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 11228-1:2021, ed in particolare considerando:

- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei di 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;
- il numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- 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.

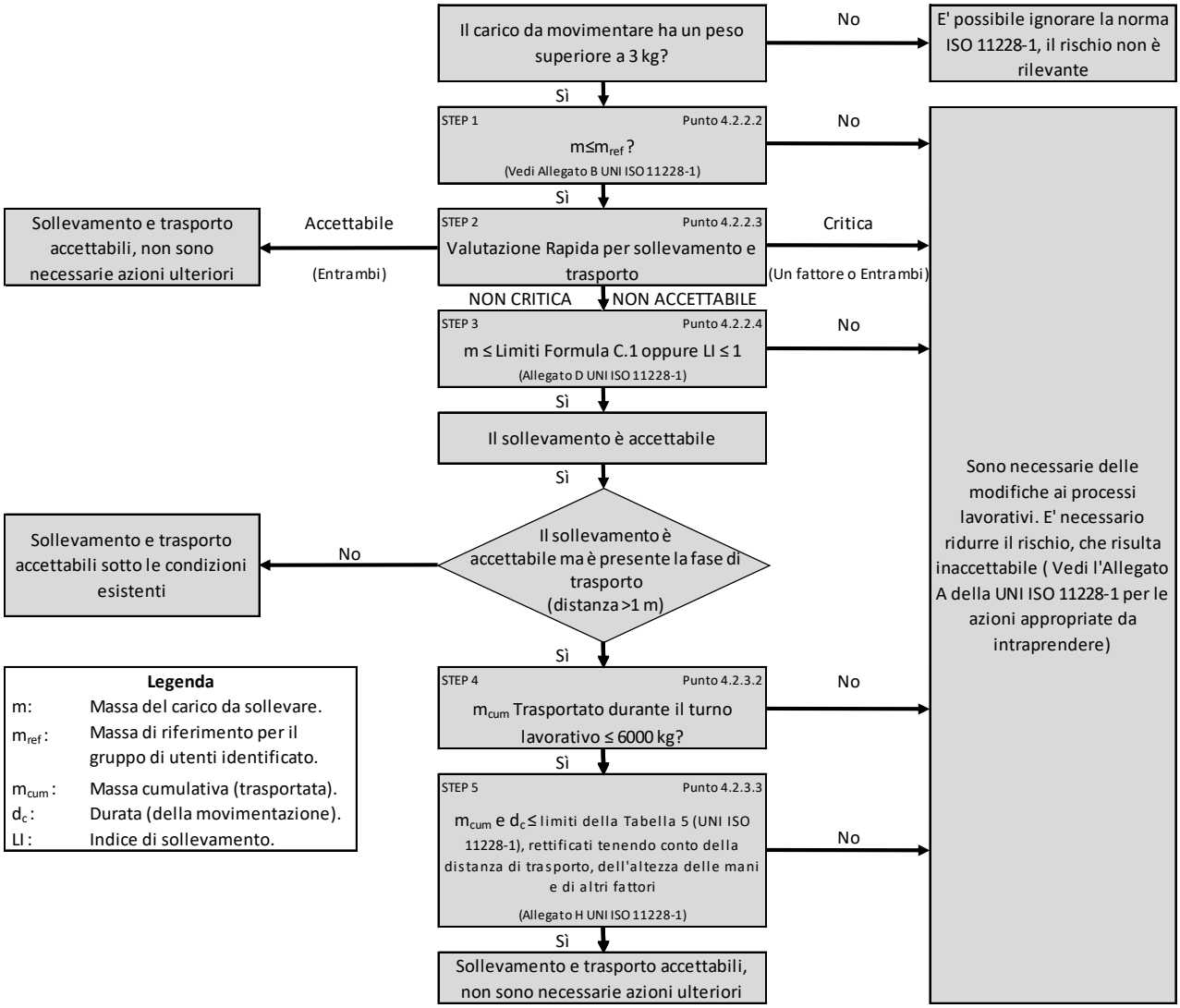
Valutazione del rischio

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 sei step successivi:

- Step 0 controllo preliminare della massa movimentata (superiore a 3 kg);
- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione rapida del rischio attraverso Quick Assessment;
- 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 passaggi presentati 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.



Schema 1

Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Il processo di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi sollevamento, abbassamento e trasporto prevede un controllo preliminare consistente nel verificare se la massa movimentata risulti maggiore o minore di tre kg. Nel caso in cui la movimentazione riguardi oggetti di massa inferiore a tale limite, allora il rischio non sussiste e non è necessaria alcuna valutazione del rischio che di fatto non si presenta a causa dell'esigua consistenza della massa movimentata.

Nel caso in cui, invece, la massa sollevata è maggiore dei tre kg allora si procede con i successivi step dell'analisi.

Nel vero e proprio primo step, invece, si confronta la massa effettiva dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif}, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato B alla norma ISO 11228-1:2021. 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, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione del rischio mediante analisi rapida (QUICK ASSESSMENT)

Il secondo step procedurale rappresenta una novità introdotta dalla nuova ISO 11228-1:2021 che di fatto vede recepire il metodo di analisi rapida del rischio introdotto dall'ISO TR 12295:2014. La procedura di analisi rapida è volta a semplificare la procedura di valutazione del rischio, consentendo all'analista di evitare l'applicazione della modalità di valutazione analitica, tramite la teoria del NIOSH, nel caso in cui sia chiaro che la valutazione della mansione porti ad una condizione di sicura accettabilità o criticità del rischio. Mediante la compilazione di domande in forma chiusa, (Si o No), dunque si riesce a capire se la lavorazione comporti condizioni critiche o accettabili, concludendo l'analisi in questi casi e procedendo con l'analisi numerica qualora la presenza di condizioni aggiuntive determini incertezza sulla valutazione del rischio che deve pertanto essere studiata nel dettaglio mediante un'analisi completa e approfondita impiegando la nota teoria del NIOSH.
La compilazione del Quick Assessment è richiesta esclusivamente nel caso di compiti singoli, in quanto nel caso di compiti compositi la valutazione del rischio richiede necessariamente una valutazione approfondita mediante la teoria del NIOSH al fine di ricavare correttamente l'indice di sollevamento composito (CLI).
La struttura della valutazione rapida segue pedissequamente la struttura riportata al punto 4.2.2.3 della norma ISO 11228-1:2021 ed è di seguito riportata nella sua forma completa:

La massa sollevata è maggiore di 3 kg.		☐	
CONDIZIONI CRITICHE		No	Si
Schema e frequenza dei compiti di sollevamento e trasporto superiori ai massimali suggeriti			
Posizione verticale	La posizione delle mani all'inizio e alla fine del sollevamento è superiore a 175 cm o inferiore alla superficie ai piedi.	☐	☐
Spostamento verticale	La distanza verticale tra l'origine e la destinazione dell'oggetto sollevato è superiore a 175 cm.	☐	☐
Distanza orizzontale	La distanza orizzontale tra il corpo e il carico è maggiore della portata del braccio (>63 cm).	☐	☐
Asimmetria	Torsione estrema del corpo (su entrambi i lati più di 45°) senza muovere i piedi.	☐	☐
Frequenza di sollevamento	Più di 15 sollevamenti al minuto di piccola durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 60 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 60 minuti di recupero)	☐	☐
	Più di 12 sollevamenti al minuto di media durata (movimentazione manuale di durata non superiore a 120 minuti consecutivi nel turno, seguita da almeno 30 minuti di recupero)	☐	☐
	Più di 10 sollevamenti al minuto di lunga durata (movimentazione manuale che dura più di 120 minuti consecutivamente nel turno)	☐	☐
Presenza di carichi che superano i seguenti limiti			
Femmina (20-45 anni)	20 kg	☐	☐
Femmina (<20 o >45 anni)	15 kg	☐	☐
Uomini (20-45 anni)	25 kg	☐	☐
Uomini (<20 o >45 anni)	20 kg	☐	☐
Presenza di una massa complessiva trasportata maggiore di quelle indicate			

Distanza di trasporto (per azione) da 1 m a 5 m su un periodo da 6 h a 8 h	6000 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 5 m a 10 m su un periodo da 6 h a 8 h	3600 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) da 10 m a 20 m su un periodo da 6 h a 8 h	1200 kg su un periodo da 6 h a 8 h	☐	☐
Distanza di trasporto (per azione) maggiore di 20 m	La distanza di trasporto è di solito più di 20 m	☐	☐

CONDIZIONI ADDIZIONALI	No	Si
Condizioni dell'ambiente lavorativo		
Presenza di temperatura estrema (bassa o alta) o condizioni ambientali sfavorevoli (ad es. umidità, movimento dell'aria ecc..).	☐	☐
Presenza di pavimento scivoloso, irregolare o instabile.	☐	☐
Presenza di spazio insufficiente per il sollevamento ed il trasporto.	☐	☐
Caratteristiche oggetto		
La dimensione dell'oggetto riduce la visuale del lavoratore e ne nasconde i movimenti.	☐	☐
Il centro di gravità non è stabile (ad es. liquidi, essi si muovono all'interno dell'oggetto).	☐	☐
La forma o la configurazione dell'oggetto presenta spigoli vivi, superfici o sporgenze.	☐	☐
Le superfici di contatto sono troppo calde o troppo fredde.	☐	☐
Attacchi o maniglie inadeguate.	☐	☐
Le operazioni di sollevamento o trasporto durano più di 8 ore al giorno?	☐	☐

CONDIZIONI ACCETTABILI		No	Si
Sollevamento e Abbassamento			
Da 3 kg a 5 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente	☐	☐
	Il carico è mantenuto vicino al corpo	☐	☐
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle	☐	☐
	Massima frequenza: minore di 5 sollevamenti per minuto	☐	☐
> 5 kg a 10 kg	Asimmetria (ad es. rotazione del corpo, torsione del tronco) assente	☐	☐
	Il carico è mantenuto vicino al corpo	☐	☐
	Spostamento verticale del carico tra i fianchi e le spalle	☐	☐
	Massima frequenza: minore di un sollevamento per minuto	☐	☐
Oltre 10 kg	Non sono presenti carichi da più di 10 kg	☐	☐
Massa complessiva raccomandata			
Durate	Distanza 1 m ≤ 5 m per azione	Distanza > 5 m a 10 m per azione	

6 h a 8 h	4800 kg	3600 kg	☐	☐
4 h	4000 kg	3000 kg	☐	☐
1 h	2000 kg	1500 kg	☐	☐
1 min	60 kg	45 kg	☐	☐
	Condizioni accettabili per il trasporto: Carico trasportato con due mani, su una distanza massima di 10 m. L'oggetto è raccolto e posizionato in altezza, dove l'altezza di raccolta e posizionamento varia tra 0.75 m e 1.1 m, con ciclo comprensivo del ritorno al punto di partenza a mani vuote per la stessa distanza. L'esercizio di trasporto viene eseguito in un ambiente confortevole, su un pavimento rigido, piatto e antiscivolo, senza ostacoli, e in uno spazio di lavoro che consente la libera circolazione del corpo. Nessun vincolo viene posto sul soggetto.		☐	☐

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Allo step in considerazione si giunge solo nel caso in cui da una valutazione rapida si evince una condizione di incertezza del rischio. La procedura effettuata si differenzia a seconda se il compito risulti un compito singolo o un compito composito. Si ricorda che per compito singolo si intende una mansione nella quale viene movimentato sempre il medesimo carico eseguendo sempre il medesimo movimento. Per compito composito si intende invece, un compito che vede movimentare generalmente carichi sempre dello stesso tipo e massa, ma eseguendo movimenti differenti.

Nel caso di compiti singoli nel terzo step si confronta la massa movimentata, m, con il peso limite raccomandato, m_{lim}, 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 numero di persone coinvolte nella movimentazione, o;
- il numero di mani impiegate nella movimentazione, p;
- la durata del turno di lavoro, ε.

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla destinazione della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato C alla ISO 11228-1:2021:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times v_M \times d_M \times \alpha_M \times f_M \times c_M \times [o_M \times p_M \times \varepsilon_M]$$

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;
- o_M è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di mani impiegate nella movimentazione, o;
- p_M è il fattore riduttivo che tiene conto del numero di persone coinvolte nella movimentazione del carico;
- ε_M è il fattore riduttivo che tiene conto della durata del turno di lavoro, ε.

Eseguito il calcolo della massa limite raccomandata, la norma ISO 11228-1:2021 dispone il calcolo del Lifting Index (LI) da ricavarsi come il rapporto tra la massa movimentata e la massa limite raccomandata.

$$LI = m / m_{lim}$$

In funzione del valore numerico dell'indice di sollevamento (LI) si procede con la classificazione del rischio. Risulta pertanto, che qualora il valore del LI sia maggiore dell'unità, la massa mobilitata risulta maggiore di quella limite raccomandata e pertanto sussiste una condizione di rischio rilevante. Nella normativa ISO 11228-1:2021 vengono ulteriormente definiti dei valori limite del LI che distinguono diverse fasce di rischio da movimentazione carichi (sollevamento e trasporto), distinguendo 5 fasce di rischio come di seguito definito in figura riportata in Allegato D della ISO 11228-1:2021:

LI	Livello di esposizione/rischio implicabile	Azioni Raccomandate
LI ≤ 1.0	Molto basso	Non è richiesta nessuna azione per tutta la popolazione in buona salute.
1.0 < LI ≤ 1.5	Basso	Prestare particolare attenzione alle condizioni di bassa frequenza/alto carico e alle posture estreme o statiche. Includere tutti i fattori nella riprogettazione delle attività e della postazione di lavoro al fine di abbassare i valori di LI a valori <1.
1.5 < LI ≤ 2.0	Moderato	Ridisegnare i compiti e i luoghi di lavoro in base alle priorità per ridurre il LI, seguita da un'analisi dei risultati per confermare l'efficacia delle modifiche.
2.0 < LI ≤ 3.0	Alto	E' necessario, con elevata priorità, una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.
LI > 3.0	Molto alto	E' indispensabile e assolutamente necessaria una modifica dei compiti volta a ridurre il valore del LI.

Quanto detto vale nel caso in cui il compito valutato risulti un compito singolo, qualora il compito si costituisca quale composito allora è necessario scomporre la lavorazione in tanti sottocompiti singoli valutabili seguendo le procedure precedentemente riportate. Eseguita l'analisi per i singoli sottocompiti si procedere al calcolo del Composit Lifting Index (CLI) che assume stesso significato del Lifting Index, ma per compiti compositi.
Il CLI è calcolato sulla base di una formulazione suggerita dall'Allegato F dell'ISO 11228-1:2021:

$$CLI = LI_1 + \Sigma\Delta LI_n$$

Dove:

$$\Sigma\Delta LI_n=(FILI_2*(1/FM_{1,2}-1/FM_1))+(FILI_3*(1/FM_{1,2,3}-1/FM_{1,2}))+.....+(FILI_n*(1/FM_{1,2,3,4,...,n}-1/FM_{1,2,3,...,(n-1)}))$$

Dove:

- LI_1 = Lifting Index della lavorazione più gravosa;
- LI_n = Lifting Index dell'ennesimo subcompito;
- FILI = Frequency Independent Lifting Index. E' il valore dell'indice di sollevamento valutato considerando un coefficiente di frequenza unitario nella formula del NIOSH (indipendente dalla frequenza);
- $FM_{1,2}$ = Fattore di frequenza della formula NIOSH valutato considerando frequenza pari alla somma delle frequenze delle

sottolavorazione 1 e 2.

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.\ (\text{giornaliera})}$

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 lavorative, con la massa raccomandata m_{lim} giornaliera che è pari a 6000 kg, valutati in condizioni ideali.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.\ (\text{giornaliera})}$, $m_{lim.\ (\text{orario})}$ e $m_{lim.\ (\text{minuto})}$

In caso di trasporto su distanza , h_c, uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata m_{lim} desunta in funzione della distanza di trasporto e delle modalità di trasporto come riportato in *Allegato H* della ISO 11228-1:2021.

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	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
2) Addetto al montaggio di pannellature perimetrali in copertura	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
3) Addetto al montaggio di serramenti esterni	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
4) Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
5) Addetto al montaggio di strutture reticolari in acciaio	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
6) Addetto alla demolizione di solai eseguita con mezzi meccanici.	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
7) Addetto alla demolizione di solai in c.a. eseguita con mezzi meccanici	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
8) Addetto alla demolizione di tamponature eseguita a mano	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
9) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
10) Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
11) Addetto alla realizzazione di contropareti e controsoffitti	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
12) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
13) Addetto alla rimozione di controsoffittature, intonaci e rivestimenti interni	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
14) Addetto alla rimozione di serramenti esterni	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
15) Addetto allo smontaggio del ponteggio metallico fisso	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione
16) Addetto allo smontaggio di parapetti provvisori	Nessun rischio per la maggior parte della popolazione

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 ..
Si No ☐ ☐ 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? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)? 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.	Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori. OPPURE 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. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	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. ☐

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si **No** ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente? ☐ ☐ 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? ☐ ☐ 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? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa? 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. 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.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili. OPPURE 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. OPPURE 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.	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	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.

	☐	☐	☐

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione			Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si	**No**				
☐	☐	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?	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili. OPPURE 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. OPPURE 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	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	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. OPPURE 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
☐	☐	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?			
☐	☐	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)?			
☐	☐	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)?			
☐	☐	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?			
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.					

	svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐	☐	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. ☐

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero			Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si	**No**				
☐	☐	Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?	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. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito. ☐
☐	☐	L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente?			
☐	☐	I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti?			
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.					

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	☐	☐	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?

☐	☐	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?	☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?
☐	☐	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.?	☐	☐	I lavoro comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?
☐	☐	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione?	☐	☐	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	☐	☐	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?
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?	**RISULTATI**		
☐	☐	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**
☐	☐	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**					
☐	☐	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**					
☐	☐	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 formazione intonaci esterni (tradizionali)	Rischio per i lavoratori accettabile.
2) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	Rischio per i lavoratori accettabile.
3) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	Rischio per i lavoratori accettabile.
4) Addetto alla posa di pavimenti per interni in legno	Rischio per i lavoratori accettabile.

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 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*".

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 CO_2 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 ergonomicità), 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				---				

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 3 del 13 febbraio 2014)

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 montaggio di strutture orizzontali in acciaio	Rischio alto per la salute.
2) Addetto al montaggio di strutture reticolari 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.

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;

- **Regolamento CE n. 1182 del 19 maggio 2020(ATP15)** 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. 643 del 3 febbraio 2021 (ATP16)** 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. 849 del 11 marzo 2021 (ATP17)** 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:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \qquad (1)$$

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:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

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:

Fascia di esposizione

Rischio	Esito della valutazione
$0{,}1 \leq R_{chim} < 15$	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.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \qquad (6)$$

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 getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
3) Addetto al montaggio di scala in acciaio	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 esterni (tradizionali)	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
6) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
7) Addetto alla posa di casseri modulari a perdere per le strutture in elevazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
8) Addetto alla posa di pavimenti per interni in ceramica	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
9) Addetto alla realizzazione di tramezzature interne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
10) Addetto alla stuccatura di cadute di strati di intonaci	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa:

- **D.M. 10 marzo 1998**, "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".

Premessa

L'obbligo di valutazione del "Rischio incendi" si può evincere da una lettura congiunta dei disposti normativi di cui agli artt. 17, 28, 29 e 46 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

In particolare, la necessità di prevenire gli incendi nei luoghi di lavoro, al fine di tutelare l'incolumità dei lavoratori è un obbligo previsto all'art. 46 del D.Lgs. 81/2008, da attuarsi secondo i criteri previsti dal D.M. 10 marzo 1998.

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il tipo di attività;
- il tipo e la quantità dei materiali immagazzinati e manipolati;
- la presenza di attrezzature nei luoghi di lavoro, compreso gli arredi;
- le caratteristiche costruttive dei luoghi di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- le dimensioni e l'articolazione dei luoghi di lavoro;
- il numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

Metodo di valutazione del rischio incendio (D.M. 10 marzo 1998)

L'approccio adottato per la valutazione del rischio d'incendio è quello definito dall'allegato I del D.M. 10 marzo 1998 e si articola nelle seguenti fasi:

a) individuazione dei pericoli di incendio;
b) individuazione degli esposti;
c) eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio;
d) valutazione del rischio d'incendio;
e) individuazione delle misure preventive e protettive.

Identificazione dei pericoli di incendio

I materiali presenti nei luoghi di lavoro possono costituire, se combustibili o infiammabili, un pericolo potenziale poiché possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio; d'altro canto i materiali combustibili, se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione.

Inoltre, nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici.

Individuazione degli esposti a rischi di incendio

Nelle situazioni in cui si verifica che nessuna persona sia particolarmente esposta a rischio, in particolare per i piccoli luoghi di lavoro, occorre solamente seguire i criteri generali finalizzati a garantire per chiunque una adeguata sicurezza antincendio.

Occorre tuttavia considerare attentamente i casi in cui una o più persone (siano esse lavoratori o altre persone presenti nei luoghi di lavoro) siano esposte a rischi particolari in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro (es.: luoghi di lavoro suscettibili di elevato affollamento, persone con limitazioni motorie, ecc.).

Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio

Per ciascun pericolo di incendio identificato, è necessario valutare se esso possa essere: eliminato, ridotto, sostituito con alternative più sicure, separato o protetto dalle altre parti del luogo di lavoro, tenendo presente il livello globale di rischio per la vita delle persone e le esigenze per la corretta conduzione dell'attività.

Valutazione del rischio d'incendio

I livelli di rischio d'incendio possibili, determinati conformemente al decreto ministeriale succitato, dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso, sono i seguenti:

Livello di rischio incendio	Descrizione del rischio
Basso	Si intendono a rischio d'incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Medio	Si intendono a rischio d'incendio medio i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Elevato	Si intendono a rischio d'incendio alto i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o di esercizio sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità di propagazione delle fiamme.

Criterio di valutazione del rischio d'incendio

Di seguito è sintetizzato il percorso seguito per la valutazione del rischio d'incendio e per l'adozione delle relative misure di prevenzione e protezione da parte dell'azienda.

In una prima fase, si è stabilito se i processi o le attività lavorative svolte dall'azienda in oggetto rientrano tra quelle previste all'allegato IX del succitato decreto ministeriale e quindi soggette ad una classificazione del livello di rischio d'incendio "per legge".

Attività a livello di rischio d'incendio elevato (punto 9.2, D.M. 10 Marzo 1998)

- Industrie e depositi di cui agli articoli 4 e 6 del D.P.R. n. 175/1988 e s.m.i.
- Fabbriche e depositi di esplosivi
- Centrali termoelettriche
- Impianti di estrazione di oli minerali e gas combustibili
- Impianti e laboratori nucleari
- Depositi al chiuso di materiali combustibili aventi superficie superiore a 20.000 m2
- Scali aeroportuali, infrastrutture ferroviarie e metropolitane
- Alberghi con oltre 200 posti letto
- Ospedali, case di cura e case di ricovero per anziani
- Scuole di ogni ordine e grado con oltre 1000 persone presenti
- Uffici con oltre 1000 dipendenti
- Cantieri temporanei o mobili in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m
- Cantieri temporanei o mobili ove si impiegano esplosivi

Elenco attività a livello di rischio d'incendio medio (punto 9.3, D.M. 10 Marzo 1998)

- I luoghi di lavoro compresi nell'allegato al D.M. 16 febbraio 1982 (Attività soggette alle visite di prevenzione incendi), con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I luoghi di lavoro compresi nella tabella A (Aziende nelle quali si producono, si impiegano, si sviluppano e si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplodenti) annesse al D.P.R. n. 689 del 1959, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I luoghi di lavoro compresi nella tabella B (Aziende e lavorazioni che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentano in caso di incendio gravi pericoli per la incolumità dei lavoratori) annesse al D.P.R. n. 689 del 1959, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I cantieri temporanei e mobili ove si detengono ed impiegano sostanze infiammabili e si fa uso di fiamme libere, esclusi quelli interamente all'aperto.

In una seconda fase, qualora l'azienda in esame non sia classificabile tra le attività previste all'allegato IX, si è valutato il livello di rischio d'incendio in funzione delle peculiarità dell'attività lavorativa, ovvero tenuto conto delle:
- caratteristiche d'infiammabilità delle sostanze presenti;
- possibilità di sviluppo di incendi;
- probabilità di propagazione d'incendi.

Nella valutazione si è tenuto conto anche delle condizioni particolari quali, affollamento eccessivo, presenza di persone con limitazione motoria ecc, che elevano il livello di rischio.

Materiali combustibili e/o infiammabili

Alcuni materiali presenti nei luoghi di lavoro costituiscono pericolo potenziale poiché sono facilmente combustibili od infiammabili o possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio.

A titolo esemplificativo essi sono:
- vernici e solventi infiammabili;

- gas infiammabili;
- grandi quantitativi di carta e materiali di imballaggio;
- materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma
- grandi quantità di manufatti infiammabili;
- prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio;
- prodotti derivati dalla lavorazione del petrolio;
- vaste superfici di pareti o solai rivestite con materiali facilmente combustibili.

Si ricorda, in particolare, che i materiali combustibili se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione.

Sorgenti d'innesco

Nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici.

A titolo esemplificativo si citano:
- presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali taglio, affilatura, saldatura;
- presenza di sorgenti di calore causate da attriti;
- presenza di macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- uso di fiamme libere;
- presenza di attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

Condizioni particolari che elevano il rischio

Occorre considerare attentamente i casi in cui una o più persone siano esposte a rischi particolari in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro.
A titolo di esempio si possono citare i casi in cui:
- siano previste aree di riposo;
- sia presente pubblico occasionale in numero tale da determinare situazione di affollamento;
- siano presenti persone la cui mobilità, udito o vista sia limitata;
- siano presenti persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo;
- siano presenti lavoratori in aree a rischio specifico di incendio;
- siano presenti persone che possono essere incapaci di reagire prontamente in caso di incendio o possono essere particolarmente ignare del pericolo causato da un incendio, poiché lavorano in aree isolate e le relative vie di esodo sono lunghe e di non facile praticabilità.

A seguito di valutazione del livello di rischio d'incendio è possibile effettuare la verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti, ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

Di seguito è riportato l'elenco dei luoghi di lavoro che espongono i lavoratori a rischio incendio e il relativo esito della valutazione del rischio.

Luoghi di lavoro

Luogo di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	Rischio basso di incendio.

dodi moss

ALLEGATO C

STIME DEI COSTI SICUREZZA

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni) (par.ug.=72*7)	504,00				504,00		
	SOMMANO gg					504,00	1,30	655,20
2 AT.N20.S10.060	Ponteggio formazione di ponteggio a castelli con esecuzione di ponte continuo sottocornicione, compreso sottoponte, mantovana paraschegge, parapetto continuo dell'altezza di m 2, impianti di messa a terra valutato a metro lineare di ponteggio, misurato su perimetro esterno, per altezze medie comprese tra i 15 e i 20 metri. Per il primo mese di impiego PONTEGGIO SOTTO CORNICIONE - Ponteggio facciata nord e sud - DURATA COMPLESSIVA 8 MESI *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	2,00	35,00		0,909	63,63		
	SOMMANO m					63,63	379,50	24´147,59
3 AT.N20.S10.061	Ponteggio a castelli a cornicione come da articolo AT.N20.S10.060 altezza tra 15 e 20 m, mesi successivi al primo PONTEGGIO SOTTO CORNICIONE - Ponteggio facciata nord e sud - DURATA COMPLESSIVA 8 MESI Vedi voce n° 2 [m 63.63] *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	7,00			0,909	404,88		
	SOMMANO m					404,88	25,00	10´122,00
4 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							
	A R I P O R T A R E							34´924,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							34´924,79
	primo mese di utilizzo. PONTEGGI PER SCALA ESTERNA E CERCHIATURE FINESTRE - DURATA COMPLESSIVA 6 MESI Ponteggio per blocco scala esterno *(H/peso=1/1,1) Ponteggio per aperture finestre *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	 1,00 8,00	 30,00 2,00	 16,000 8,000	 0,909 0,909	 436,32 116,35		
	SOMMANO m^2					552,67	34,79	19´227,39
5 AT.N20.S10.041	Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: impianto di messa a terra, mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo. DURATA COMPLESSIVA 6 MESI Vedi voce n° 4 [m^2 552.67] *(H/peso=1/1,1)	5,00			0,909	2´511,89		
	SOMMANO m^2					2´511,89	3,04	7´636,15
6 AT.N20.S10.090	Ponteggio parapetto contrappesato a norma di legge in tubi innocenti per realizzazione lavori sui terrazzi privi di protezione. Parapetto di protezione su nuovo impalcato *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	70,00			0,909	63,63		
	SOMMANO m					63,63	33,79	2´150,06
7 AT.N20.S10.070	Ponteggio Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su perimetro di ponteggi, recinzioni o simili, poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio, recinzione o simile, per i primi tre mesi di impiego.							
	A R I P O R T A R E							63´938,39

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							63´938,39
	Su tutto perimetro *(H/peso=1/1,1)	100,00			0,909	90,90		
	All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa							
	SOMMANO m					90,90	12,99	1´180,79
8 AT.N20.S10.075	Ponteggio Impianto di illuminazione per segnalazione ingombro ponteggi di facciata e simili, a bassa tensione, completo di quadri elettrici, trasformatori, cavi e lampade. Per ogni mese oltre il terzo. Valutato a metro lineare del perimetro del ponteggio.							
	Vedi voce n° 7 [m 90.90] *(H/peso=1/1,1)	6,00			0,909	495,77		
	All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa							
	SOMMANO m					495,77	0,74	366,87
9 AT.N20.S10.080	Ponteggio Reti o teli per contenimento polveri/materiali, per segregazione di ponteggi di facciata, continui, legati al ponteggio (almeno una legatura al m² di telo).							
	Reti di protezione per blocco scala esterno *(H/peso=1/1,1)		30,00	16,000	0,909	436,32		
	Ponteggio facciata nord e sud *(H/peso=1/1,1)	2,00	35,00	16,000	0,909	1´018,08		
	All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa							
	SOMMANO m²					1´454,40	2,37	3´446,93
10 AT.N20.S10.076	Ponteggio impianto di messa a terra per ponteggiature di facciata, realizzato secondo la normativa vigente in materia, sino ad un massimo di tre dispersori							
	(H/peso=1/1,1)	4,00			0,909	3,64		
	All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa							
	SOMMANO cad					3,64	484,25	1´762,67
	A R I P O R T A R E							70´695,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							70´695,65
11 95.A10.A10.0 10	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Montaggio e smontaggio.					72,00		
	SOMMANO m					72,00	7,16	515,52
12 95.A10.A10.0 15	Recinzione di cantiere, avente altezza minima fuori terra di 2,00 m, costituita da pannelli in acciaio elettrosaldato e zincato, del peso di 20 kg circa, montati su basi di calcestruzzo prefabbricate. Nolo valutato a metro giorno. (i giorni oltre il 500° non daranno più diritto ad alcuna contabilizzazione) Vedi voce n° 11 [m 72.00] *(par.ug.=72*7)	504,00				36´288,00		
	SOMMANO m					36´288,00	0,10	3´628,80
13 AT.N06.C20.0 10	Piattaforma aerea per altezze fino a 20 m All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa *(par.ug.=8*10+5,06)*(H/peso=1/1,1)	85,06			0,909	77,32		
	SOMMANO h					77,32	78,97	6´105,96
14 95.C10.A10.0 10	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					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	884,77	884,77
15	Locale igienico costituito da un monoblocco in lamiera zincata preverniciata e coibentata completo di impianto							
	A RIPORTARE							81´830,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							81´830,70
95.C10.A10.015	elettrico idrico e di scarico dotato di wc completo di cassetta di cacciata valutato per ogni mese di impiego oltre i primi 12 mesi.					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	53,76	268,80
16 95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa,valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.							
	Primi 12 mesi					1,00		
	Mesi successivi *(par.ug.=5/12)	0,42				0,42		
	SOMMANO cad					1,42	870,75	1´236,47
17 95.C10.025.010	Dotazioni di Primo soccorso cassetta di primo soccorso conforme alla normativa vigente					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	79,34	79,34
18 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 m^2.					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	345,00	345,00
19	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente							
	A RIPORTARE							83´760,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							83´760,31
95.F10.A10.020	segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	14,58	43,74
20 30.E70.B05.015	Posa in opera di accessori per impianti antintrusione. Compreso: fissaggio con tasselli, l'eventuale collegamento della/e batteria/e, i collegamenti elettrici, esclusi i cablaggi: console di comando e/o controllo All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa (H/peso=1/1,1)	2,00			0,909	1,82		
	SOMMANO cad					1,82	21,72	39,53
21 30.E70.B05.030	Posa in opera di accessori per impianti antintrusione. Compreso: fissaggio con tasselli, l'eventuale collegamento della/e batteria/e, i collegamenti elettrici, esclusi i cablaggi: sirena di allarme All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa (H/peso=1/1,1)	2,00			0,909	1,82		
	SOMMANO cad					1,82	25,22	45,90
22 30.E70.B05.040	Posa in opera di accessori per impianti antintrusione. Compreso: fissaggio con tasselli, l'eventuale collegamento della/e batteria/e, i collegamenti elettrici, esclusi i cablaggi: alimentatore e relativo contenitore All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa (H/peso=1/1,1)	2,00			0,909	1,82		
	SOMMANO cad					1,82	42,69	77,70
	A R I P O R T A R E							83´967,18

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							83´967,18
23 30.E70.C05.0 05	Posa in opera di rilevatori in genere per impianti antintrusione. Compreso: fissaggio con tasselli, i collegamenti elettrici, puntamento, esclusi i cablaggi. sensore volumetrico All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa (H/peso=1/1,1)	10,00			0,909	9,09		
	SOMMANO cad					9,09	25,10	228,16
24 30.E70.E05.0 05	Cablaggio, programmazione e messa in servizio impianto antintrusione composto da centralina, tastiere, rilevatori, contatti, sirene, etc. con apparecchiature in campo valutato per ogni sensore con un minimo di 10 fino a 10 All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa (H/peso=1/1,1)	2,00			0,909	1,82		
	SOMMANO cad					1,82	405,31	737,66
25 AT.N20.S20.0 30	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m. Vano piano secondo *(H/peso=1/1,1) Ingresso *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	30,00 30,00			0,909 0,909	27,27 27,27		
	SOMMANO m^2					54,54	29,29	1´597,48
26 AT.N20.S20.0 45	Impalcature Montaggio e smontaggio trabatello con piano di lavoro oltre 4,00 sino h 6,00m . All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa *(H/peso=1/1,1)	1,00			0,909	0,91		
	SOMMANO cad					0,91	80,33	73,10
	A RIPORTARE							86´603,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							86´603,58
27 AT.N20.S20.050	Impalcature Noleggio di trabattello altezza oltre m. 4,00. Per ogni mese. All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa *(H/peso=1/1,1)	2,00			0,909	1,82		
	SOMMANO cad					1,82	600,00	1´092,00
28 SR5087a	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, tramite torri in acciaio in moduli accoppiabili in senso verticale, dimensione in pianta pari a 1,57 m x 1,57 m con altezza di ogni modulo pari a circa 3 m, costituite da telai, con portata di 4.000 kg per ciascun montante, collegati da barre di collegamento, complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali e travi in acciaio omega di prima orditura; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa: costo di utilizzo dell'attrezzatura per un mese Prezziario DEI 2022 Puntallature per demolizioni soppalchi in ca - lato ponente *(H/peso=1/1,1)	2,00	80,00		0,909	145,44		
	Puntallature per demolizioni soppalchi in ca - lato levante *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	2,00	50,00		0,909	90,90		
	SOMMANO mq					236,34	3,15	744,47
29 SR5087b	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, tramite torri in acciaio in moduli accoppiabili in senso verticale, dimensione in pianta pari a 1,57 m x 1,57 m con altezza di ogni modulo pari a circa 3 m, costituite da telai, con portata di 4.000 kg per ciascun montante, collegati da barre di collegamento, complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali e travi in acciaio omega di prima orditura; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa: per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura Prezziario DEI 2022 Puntallature per demolizioni soppalchi in ca - lato ponente *(H/peso=1/1,1)		80,00		0,909	72,72		
	A RIPORTARE					72,72		88´440,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					72,72		88´440,05
	Puntallature per demolizioni soppalchi in ca - lato levante *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa		50,00		0,909	45,45		
	SOMMANO mq					118,17	20,50	2´422,49
30 SR5021b	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m: altezza 1,20 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori Prezziario DEI 2022 *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	50,00			0,909	45,45		
	SOMMANO m					45,45	1,71	77,72
31 SR5091d	Estintore a polvere, omologato secondo le normative vigenti, 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, costo di utilizzo mensile: da 6 kg, classe 55A-233BC Prezziario DEI 2022 *(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	5,00	17,00		0,909	77,27		
	SOMMANO cad					77,27	2,91	224,86
32 RU.M01.A01. 010	Opere edili Operaio IV Livello Riunioni di coordinamento settimanali con il capo cantiere *(par.ug.=2*4*17)*(H/peso=1/1,1) All. XV punto 4.1.3 D.Lgs. 81/08, Circolare prot. N. 4536 del 30 ottobre 2012, punto 9. Detrazione utile di impresa	136,00			0,909	123,62		
	SOMMANO h					123,62	39,10	4´833,54
	A R I P O R T A R E							95´998,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							95´998,66
	Parziale LAVORI A MISURA euro							95´998,66
	T O T A L E euro							95´998,66

Genova, _____

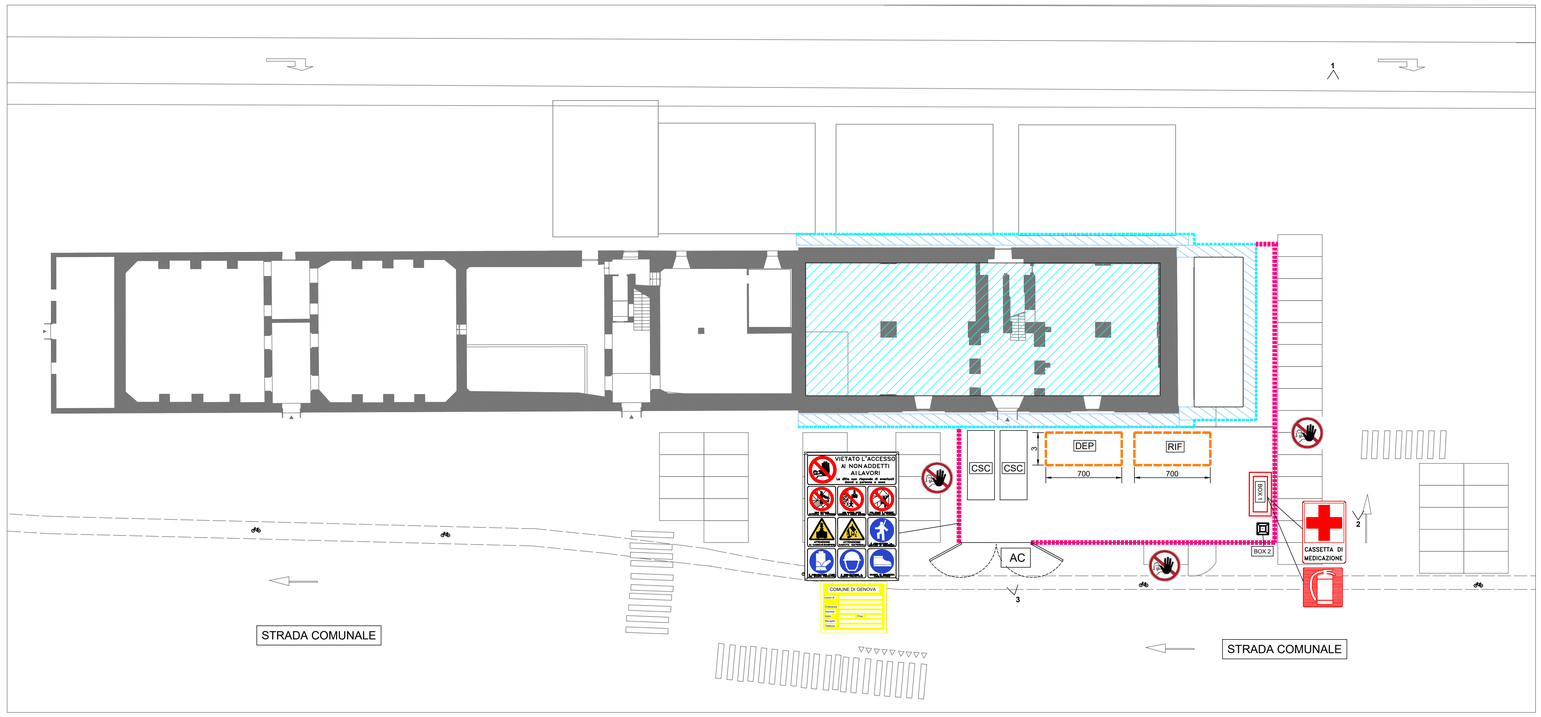
Il Tecnico

---

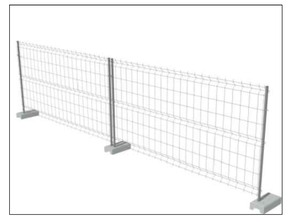
dodi moss

ALLEGATO A

PLANIMETRIA DI CANTIERE



PLANIMETRIA DI CANTIERE
(scala 1:200)



REC 1

REC 2

REC 3

NOTE

Recinzioni di cantiere

La posizione planimetrica delle recinzioni di cantiere rappresentata nell'elaborato grafico è puramente indicativa. Le stesse dovranno essere ottimizzate e adattate all'effettivo stato dei luoghi riscontrato in fase di cantierizzazione.

Le immagini degli apprestamenti da predisporre nelle aree di cantiere sono riportate unicamente a fini illustrativi e non esaustivi.

PUNTO DI VISTA 1

PUNTO DI VISTA 2

PUNTO DI VISTA 3

LOCALIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO
(non in scala)

CSC

Aree adibite a deposito materiali
La posizione delle aree ad uso deposito materiali da costruzione, indicate in planimetria, potrà essere eventualmente modificata dall'Impresa Affidataria. Tali postazioni dovranno comunque essere posizionate nei pressi degli accessi all'area di cantiere

BOX 1

BOX 2

NOTE

Box adibiti a servizi igienico - assistenziali
La posizione planimetrica dei box spogliatoio e servizi igienici potrebbe variare in funzione delle specifiche lavorazioni da svolgere nell'area di cantiere

Legenda appestamenti		
BOX 1	Box di cantiere ad uso spogliatoio	
BOX 2	Box di cantiere ad uso servizio igienico	

Legenda infrastrutture		
AC	Accesso carrabile e pedonale di cantiere a un battente	
CSC	Cassone metallico per il contenimento dei materiali di risulta	

Legenda indicazioni varie	
DEP	Area di cantiere destinate al deposito di materiale
RIF	Aree di cantiere destinate al deposito di rifiuti

Legenda recinzioni	
	Recinzione perimetrale di cantiere in pannelli zincati a caldo delle dimensioni 350 cm x 200 cm, costituiti da cornice perimetrale tubolare tamponata con rete elettrosaldata, piedi di posizionamento in conglomerato cementizio, con interposta rete antipolvere.
	Recinzione perimetrale di cantiere di color arancio costituita da rete schermante in polistirene estruso con maglie ovoidali di altezza 200 cm, posata a correre su tondini di ferro.
	Barriera antipolvere
	Delimitazione area ponteggi

Legenda	
	DELIMITAZIONE AREA DI CANTIERE
	BARACCHE DI CANTIERE PER UFF. D.L. / SPOGLIATOI
	WC CHIMICO
	CASSETTA DI PRIMO SOCCORSO
	ESTINTORE
	DIREZIONE DEL FLUSSO VEICOLARE
	PERCORSO PEDONALE PROVVISORIO
	DEMOLIZIONI
	COSTRUZIONI

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01						
00						

COMUNE DI GENOVA
Città Metropolitana di Genova
GENOVA CITTÀ METROPOLITANA PIANO URBANO INTEGRATO
MINISTERO DELL'INTERNO
Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI — Direttore Direzione LL. PP.: Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE — Dirigente Settore A. OO. PP.: Arch. Emanuela Torti
Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI — Codice Progetto:

PROGETTISTI
DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 10124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057
SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06126 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egidia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi
Progetto Architettonico: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.); Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati: Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture: Ing. Mauro Sasiu (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	Rilievi: Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici: Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.); Ing. Carluccio Maggi (SAB S.r.l)	

Intervento/Opera
Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (PUI) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II
Quartiere: Sampierdarena — 26
N° progr. tav. — N° tot. tav.
Scala: 1:200 — Data

Oggetto
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
PLANIMETRIA DI CANTIERE

Livello Progettazione: PFTE
Codice MOGE: 20PR5
Codice CUP: B32F22000140006

Tavola n°
RG.11

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETÀ ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	L.S.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	L.S.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Tavola n°

RG12

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE: 20985	Codice CUP: B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

GENOVA
SAMPIERDARENA

Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico in funzione del "Progetto preliminare di recupero dell'Immobile Ex Magazzini del Sale a Genova, Sampierdarena"

DOCUMENTO DI VPIA

RAPPORTO TECNICO

AGOSTO 2016

TESI ARCHEOLOGIA S.R.L.

Via Montallegro 12/1
16145 Genova

Telefono 010 312762
Fax 010 3107823
Mobile 3386575034 – 3407533813 – 3458568986

www.tesiarcheologia.com

E-mail archeologia@tesiarcheologia.com

SOPRINTENDENZA COMPETENTE	SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA E LE PROV. DI IMPERIA, LA SPEZIA E SAVONA Via Balbi, 10 16126 Genova
COMMITTENZA	I.R.E. S.P.A. Via XX Settembre, 41 16121 Genova
PROGETTO	"PROGETTO PRELIMINARE DI RECUPERO DELL'IMMOBILE EX MAGAZZINI DEL SALE A GENOVA, SAMPIERDARENA"
CANTIERE	GENOVA - SAMPIERDARENA
PERIODO DEI LAVORI	LUGLIO- AGOSTO 2016
SOGGETTO INCARICATO DALLA STAZIONE APPALTANTE	TESI ARCHEOLOGIA S.R.L. Via Montallegro 12/1 16145 Genova Società Iscritta all'Elenco Operatori Abilitati Mibact come "soggetto giuridico" al N. 1849. Membro dell'organico societario, in qualità di socia, con caratteristiche di cui all'art. 25 D. Lgs. 50/2016: dr.ssa Laura Sanna (N. Iscr. Elenco 3029).
RAPPORTO TECNICO	TESIAR2016/003
DATA	AGOSTO 2016
REDATTO	DR.SSA LAURA SANNA

Indice

Pagina

Sintesi..... 2

Documento di VPIA..... 3

1. Premessa metodologica..... 3

2. Area di indagine..... 3

2.1. Ubicazione dell'area di progetto..... 3

2.2. Geomorfologia dell'area di progetto..... 5

2.3. Principali attività in progetto..... 7

3. Evoluzione dell'area attraverso l'analisi della cartografia storica e della fotografia aerea..... 8

4. Survey di superficie..... 19

5. Indagine bibliografica e di archivio..... 21

5.1. Nota bibliografica..... 22

5.2. Toponomastica e breve quadro storico-archeologico del quartiere di Sampierdarena..... 26

5.3. Gli "Ex Magazzini del Sale"..... 30

5.4. Vincoli insistenti sull'area di progetto..... 32

5.5. Rinvenimenti archeologici..... 33

5.5.1.Schede-sito..... 36

6. Valutazione del rischio..... 41

Allegati..... 42

Sintesi

In funzione del “Progetto preliminare di recupero dell’Immobile Ex Magazzini del Sale a Genova, Sampierdarena”, su incarico della società I.R.E. S.p.A. di Genova, la società Tesi Archeologia s.r.l. di Genova ha eseguito le indagini archeologiche previste dalla normativa vigente (D. Lgs. 50/2016 art. 25) per la redazione del “Documento di Verifica Preventiva dell’Interesse Archeologico”.

Tali indagini sono state condotte sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona, nella persona del funzionario responsabile per territorio dr. S.L. Trigona.

Le varie attività di ricerca hanno riguardato in particolare lo spoglio delle informazioni edite, attraverso la consultazione dei testi e dei documenti disponibili presso le principali sedi delle istituzioni universitarie del capoluogo ligure, oltre che di biblioteche pubbliche e private di Genova.

La ricerca bibliografica e di archivio è stata completata dall’analisi del patrimonio cartografico e documentario disponibile presso l’Archivio di Stato di Genova e sui siti web istituzionali, finalizzata allo studio dell’evoluzione dell’area in oggetto dal punto di vista sia geomorfologico che, soprattutto, in relazione agli aspetti insediativi.

Come previsto dalla normativa vigente, è stato condotto l’esame dei dati inediti e delle relazioni di scavo presso l’Archivio Scientifico della Soprintendenza, previa autorizzazione del Soprintendente Archeologo.

A completamento delle indagini, è stato realizzato anche il survey di superficie direttamente sull’area su cui insiste l’Immobile Ex Magazzini del Sale a Sampierdarena.

I dati ottenuti attraverso le diverse tipologie di indagine sono riportati nel presente “Documento di Verifica Preventiva dell’Interesse Archeologico”, redatto a norma di legge, e consentono di definire il grado di rischio archeologico nell’area interessata dal progetto.

Documento di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico

1. Premessa metodologica

In funzione del "Progetto preliminare di recupero dell'Immobile Ex Magazzini del Sale a Genova, Sampierdarena", su incarico della società I.R.E. S.p.A. di Genova e sotto la direzione scientifica del dr. S.L. Trigona, responsabile per territorio della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona, la società Tesi Archeologia s.r.l. di Genova ha eseguito le indagini archeologiche funzionali alla redazione del "Documento di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico".

In considerazione del fatto che il progetto interessa esclusivamente il singolo immobile "Ex Magazzini del Sale", le indagini hanno riguardato in particolare l'area su cui insiste lo stabile e le sue immediate adiacenze.

Tuttavia, al fine di consentire un inquadramento storico-archeologico corretto dell'area in oggetto, lo spoglio bibliografico, così come l'analisi della cartografia storica e della fotografia aerea, hanno considerato il quartiere più ampio di Sampierdarena e soprattutto l'evoluzione del suo tratto a mare, nel cui ambito è ubicato l'immobile interessato.

Nel dettaglio, pertanto, come previsto dalla normativa vigente (D. Lgs. 50/2016, art. 25), sono state realizzate le seguenti indagini:

- ricerche bibliografiche e di archivio: spoglio sia delle informazioni edite sia dei dati relativi a ricognizioni e/o scavi archeologici condotti sotto la direzione scientifica della locale Soprintendenza nell'area di progetto;
- lettura geomorfologica e analisi del tessuto insediativo: analisi della cartografia storica e della fotografia aerea dell'area in cui ricade la zona interessata dal progetto;
- indagini dirette nell'area di progetto: survey di superficie nell'area di progetto.

I dati ottenuti attraverso le diverse tipologie di indagine sono riportati nel presente "Documento di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico", redatto da archeologa in possesso dei titoli richiesti dalla normativa di riferimento e consentono di definire il grado di rischio archeologico al quale l'area in oggetto è esposta.

2. Area di indagine

2.1. Ubicazione dell'area di progetto

L'immobile "Ex Magazzini del Sale" interessato dal progetto preliminare di recupero è ubicato all'interno del comprensorio comunale di Genova - Municipio II Centro-Ovest (**Figura 1**), nel contesto urbano del quartiere di Sampierdarena (**Figura 2**).

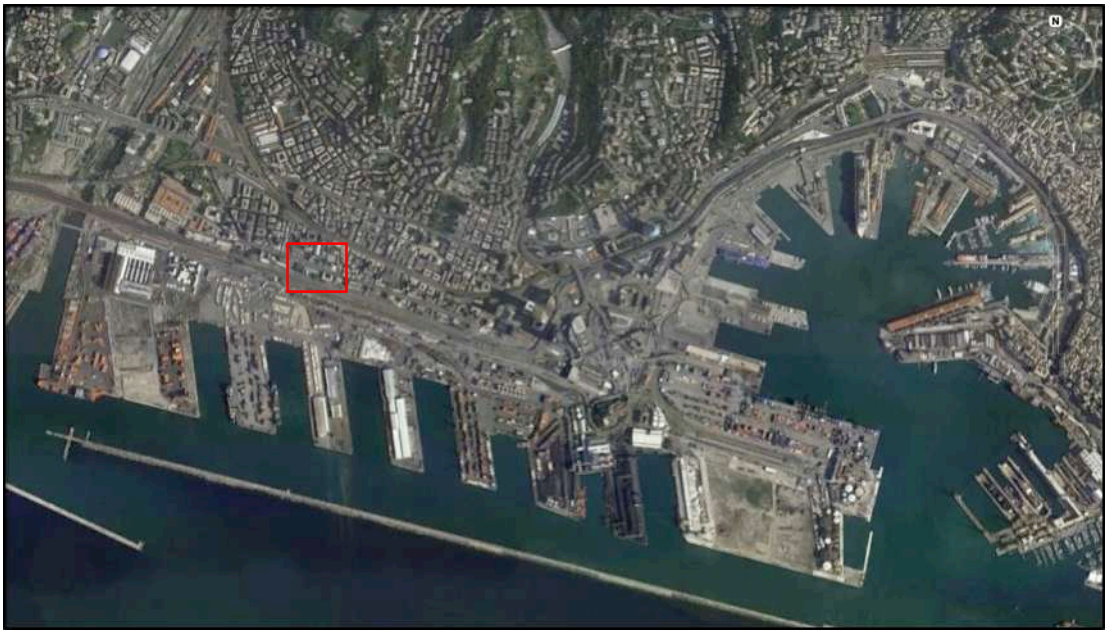


Figura 1. Area in cui ricade l'immobile "Ex Magazzini del Sale" nella zona centro-ovest di Genova

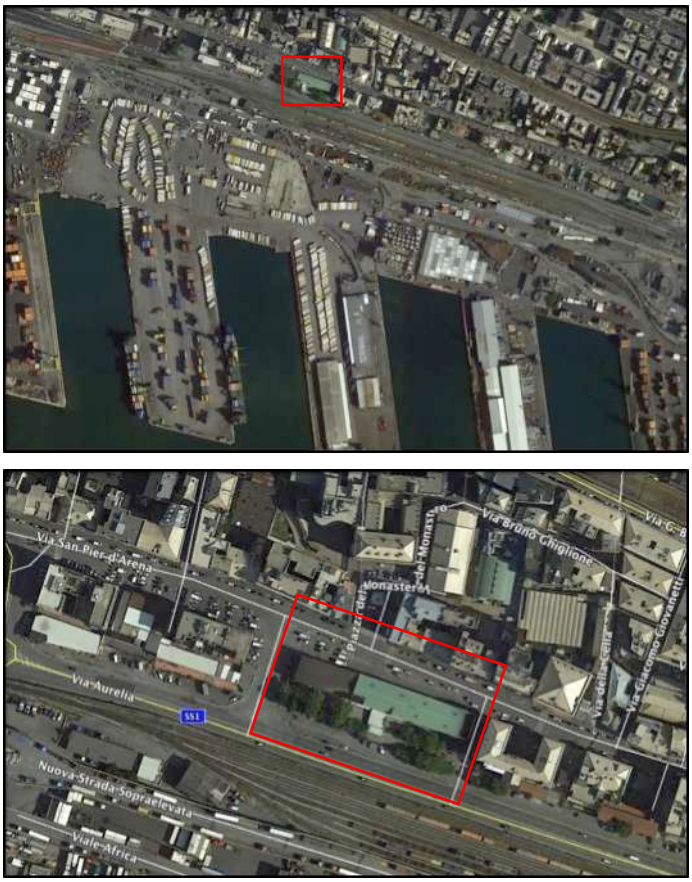


Figura 2. Ubicazione dell'immobile "Ex Magazzini del Sale" nel quartiere di Sampierdarena

Più precisamente, la superficie interessata dagli interventi in progetto corrisponde all'immobile posto in Via Sampierdarena al numero 36, rivolto verso nord appunto su Via Sampierdarena e verso sud sul Lungomare G. Canepa, come identificato nel Catasto dei Terreni del Comune di

Genova, Sez. D Fg. 45 - particelle 340, 379 e 381 (**Figura 3**) e nel Catasto Fabbricati del Comune di Genova, Sez. SAM Fg. 44 – mappale 458 sub 2 e Sez. SAM Fg. 44 – mappale 459.

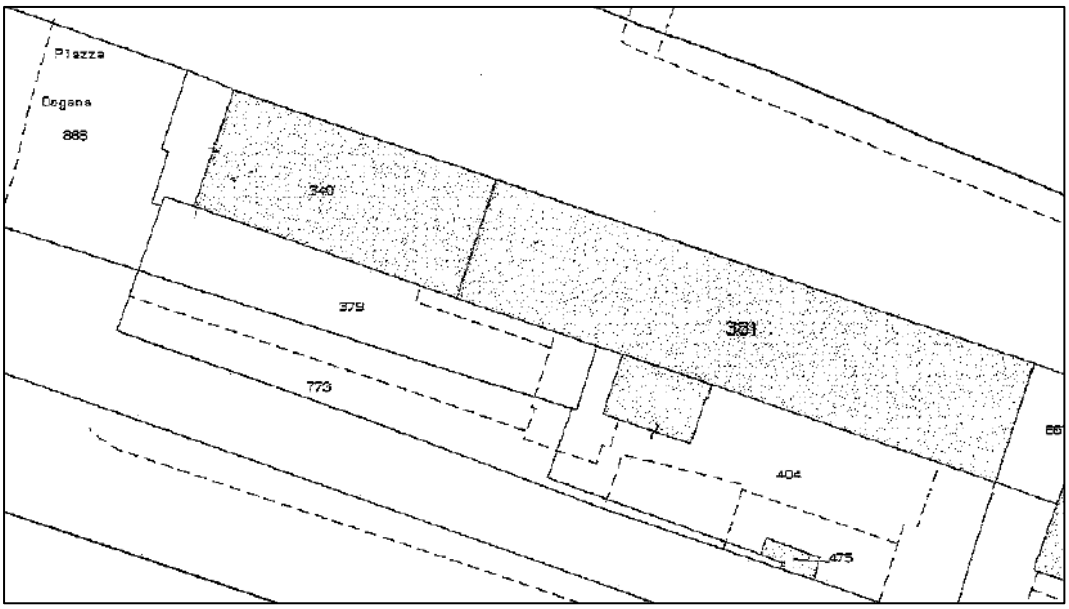


Figura 3. Estratto mappa catastale Sez D Fg. 45 (particelle 340, 379 e 381)[1]

Complessivamente, la superficie delle tre particelle equivale ad un'area di circa 2200 mq, di cui circa 1500 mq coperti, a cui corrisponde una superficie utile di calpestio di 1470 mq[2].

2.2. Geomorfologia dell'area di progetto

Dal punto di vista geomorfologico, l'area in cui è ubicato l'immobile "Ex Magazzini del Sale" ricade nella fascia costiera della zona centro-ovest dell'area metropolitana genovese, a breve distanza dalla foce del fiume Polcevera.

Se il mare ed il fiume rappresentano quindi gli elementi morfologici di maggiore incidenza nella definizione del paesaggio e della stratigrafia di questo tratto di costa, le intense urbanizzazione ed infrastrutturazione che caratterizzano ormai da oltre due secoli quest'area hanno di fatto obliterato, almeno nei livelli superficiali, le unità morfologiche originarie.

Dal punto di vista stratigrafico, infatti, l'analisi della carta geologica (**Figura 4**) e delle stratigrafie note nella zona[3], anche grazie a colonne stratigrafiche prelevate in anni recenti (**Figura 5**), evidenzia come l'area in oggetto sia caratterizzata dalle tipiche sequenze deposizionali quaternarie della foce del Polcevera, che proprio in sponda sinistra ed in corrispondenza del quartiere di Sampierdarena si sviluppano in direzione NO/SE, sovrastate verso nord dalle formazioni dell'Unità Ronco e delimitate ad est, in prossimità del Capodifaro, da quelle dell'Unità Antola.

[1] Dal sito web istituzionale del Comune di Genova: "Programma di Valorizzazione degli Ex Magazzini del Sale di Sampierdarena" (documento.pdf).
[2] Dal sito web istituzionale del Comune di Genova: scheda dell'immobile.
[3] Bonci M.C., Firpo M., Ottomano C., 2014, *Geoarcheologia dell'area urbana genovese*, in P. Melli (a cura di) "Genova dalle Origini all'Anno Mille", Genova, pp. 31-37.

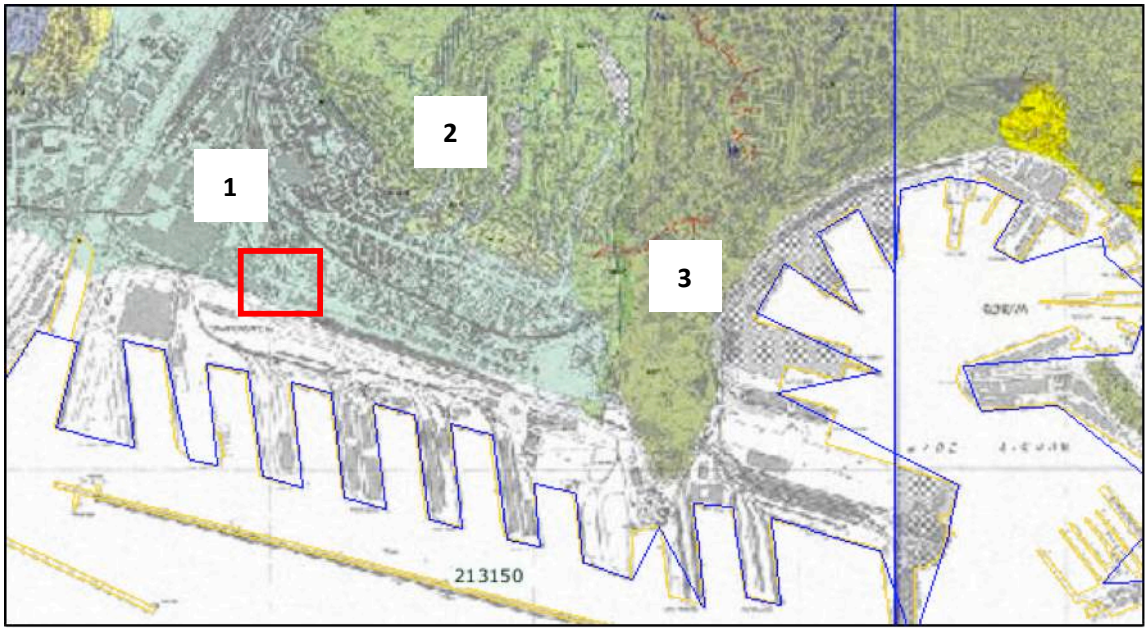


Figura 4. Carta geologica d'Italia 1:25.000: 1) Depositi quaternari alluvionali e di spiaggia (nel riquadro rosso l'area in esame); 2) Unità Ronco; 3) Unità Antola *(riferita a Fg. 213 Genova 1:50.000)* [4]

Figura 5. Ubicazione e dettaglio di colonna stratigrafica prelevata a breve distanza dall'area in oggetto: il quadrato rosso indica punto prelievo, la freccia blu l'immobile "Ex Magazzini del Sale" [5]

[4] Da sito web istituzionale della Regione Liguria: http://www.cartografia.regione.liguria.it, alla voce "Progetto CARG".

Lungo la fascia costiera, in particolare, l'azione di apporto fluviale del sistema di foce del Polcevera ha interagito, fino ai primi decenni del XX secolo ed all'ampliamento della piastra portuale in direzione ovest, con le dinamiche morfogenetiche tipiche dell'ambiente litoraneo (depositi di spiaggi antica/fenomeni erosivi).

Lo stretto cordone di sabbie fini che caratterizzava questo tratto di costa fino agli inizi del secolo scorso, infatti, pur alimentato dai continui apporti del Polcevera, era instabile e soggetto ad erosione, al punto da determinare interventi antropici di difesa del litorale sotto forma di pennelli messi in opera almeno fino alla realizzazione delle nuove infrastrutture portuali dei primi decenni del XX secolo ed all'obliterazione del vecchio fronte mare (cfr. par. 3).

2.3. Principali attività in progetto

Gli interventi a progetto[6] sono finalizzati al recupero dell'immobile "Ex Magazzini del Sale", allo scopo di ottenere degli spazi utili per una destinazione pubblica del bene.

Le attività riguarderanno tutte le porzioni di cui si compone l'immobile:

- testata est e ambiente del corpo di levante;
- corpo centrale e ambiente di ponente del corpo di levante, comprese le aree esterne che si affacciano su Lungomare Canepa e Piazza Dogana;
- corpo ovest.

Gli ambienti non subiranno modifiche né nel loro sviluppo volumetrico e planimetrico, né per quanto riguarda le strutture architettoniche originarie, che verranno preservate e saranno altresì consolidate e valorizzate, in modo da essere ben distinguibili dalle integrazioni apportate per ragioni strutturali e di messa in sicurezza con gli interventi a progetto.

In particolare, le principali opere previste a progetto consisteranno in:

- recupero della testata est: con ricostruzione dei volumi originari, della copertura e del collegamento verticale;
- ricostruzione dei vani scala in tutti e tre i corpi, secondo l'andamento e le quote originari, ma con materiali moderni;
- realizzazione dei vani di servizio funzionali allo sfruttamento pubblico del bene, tra cui servizi igienici e spogliatoi;
- rifacimento delle coperture del corpo centrale ad est e del corpo ovest.

Tra le lavorazioni, infine, si segnala la realizzazione di un pavimento areato su igloo, che richiederà opere di escavazione fino alla profondità massima di circa 40/50 cm al di sotto dell'attuale piano d'uso.

[5] Da sito web istituzionale della Regione Liguria "Ambiente in Liguria": http://geoportale.regione.liguria.it., alla voce "Informazioni geoscientifiche. Sondaggi e stratigrafie".
[6] Da documentazione fornita da Committenza.

3. Evoluzione dell'area attraverso l'analisi della cartografia storica e della fotografia aerea

L'analisi della cartografia storica e del patrimonio documentario, per lo più disponibili presso l'Archivio di Stato di Genova (Fondo Cartografico) e attraverso la consultazione di siti web istituzionali dedicati (www.e-corpus.org; www.igmi.org; www.topographia.it), ha consentito di evidenziare le trasformazioni intervenute nella fascia costiera di Sampierdarena su cui insiste l'immobile "Ex Magazzini del Sale".

Le principali osservazioni scaturite dall'esame diacronico delle carte antiche, infatti, riguardano innanzitutto il progressivo popolamento dell'area, accompagnato da un'infrastrutturazione ed un'edificazione che si intensificano in modo significativo negli ultimi due secoli.

In secondo luogo, la lettura cartografica ha permesso di verificare come l'andamento della linea di riva, pur con delle variazioni legate all'attività erosiva del mare, si sia mantenuta pressoché stabile anche mediante la costruzione di pennelli trasversali alla costa, documentati cartograficamente almeno fino all'ampliamento del porto di Genova in epoca fascista.

L'arenile di Sampierdarena rappresenta l'elemento morfologico caratteristico e distintivo di questo territorio sia nella cartografia storica sia nelle rappresentazioni artistiche delle varie epoche, mentre l'abitato è raffigurato con più o meno dovizia di particolari e attenzione a seconda dell'autore e dello scopo per cui è stata redatta la carta o prodotta l'opera.

In particolare, le vedute della città di Genova realizzate da vari autori nelle diverse epoche presentano maggiori dettagli sulla distribuzione topografica del borgo e sui palazzi che lo compongono.

A partire dal 1500 (**Figura 6**), infatti, il borgo risulta già ben strutturato e composto da numerosi edifici allineati lungo il litorale, quasi ad incorniciarlo, che si presenta ampio e completamente sgombro da strutture, mentre nello specchio di mare, chiuso a levante da Capodifaro, sostano alla fonda diverse imbarcazioni.

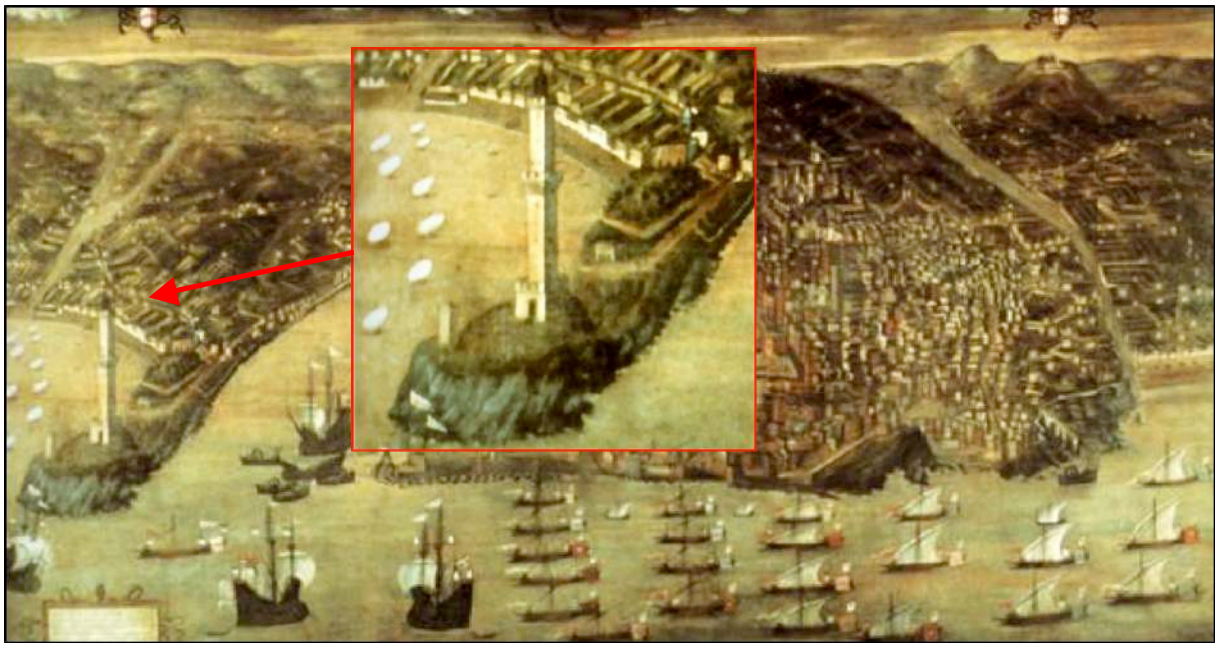


Figura 6. "*Veduta di* Genova *com'era nel 1481*" (1597) di C. De' Grassi *(da AA.VV., 1995, p. 19)*

Un secolo più tardi, nella "*Famosissima e nobilissima città di Genova cò le sue nuove Fortificazioni*" di A. Baratta (1637) (**Figura 7**), il borgo è rappresentato sempre con le due file di case allineate secondo la linea di costa, ma sulla spiaggia compaiono alcuni edifici, anche in corrispondenza dell'area del "castello", oggi sede del Municipio II Centro-Ovest, e degli "Ex Magazzini del Sale".

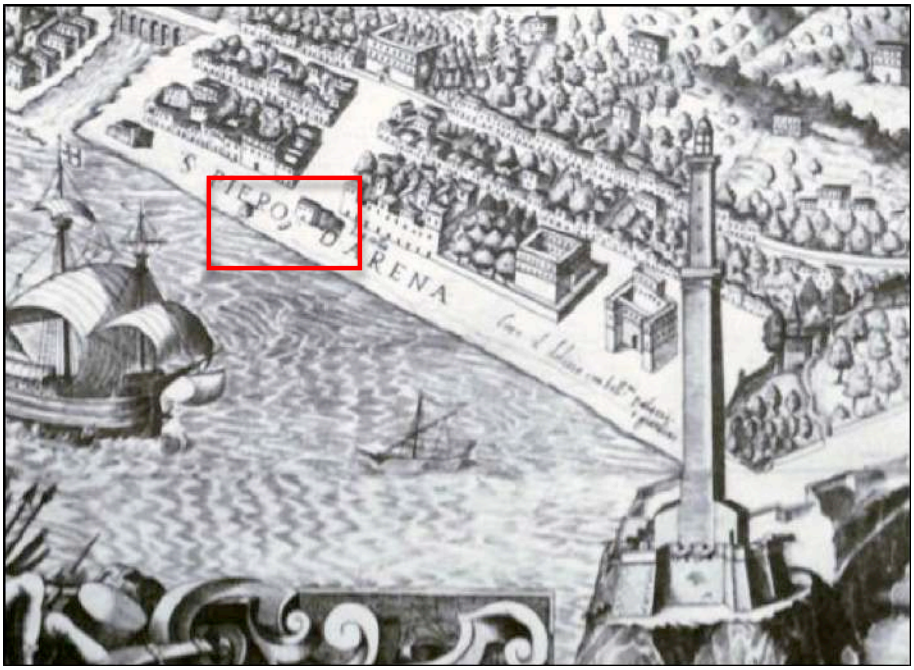


Figura 7. Estratto da "*Famosissima e nobilissima città di Genova cò le sue nuove Fortificazioni*" (1637) di A. Baratta: nel riquadro l'area degli "Ex Magazzini del Sale" *(da AA.VV., 1995, p. 14)*

Nella coeva carta seicentesca "*Tagliata della Lanterna, discesa e borgo di S. Pietro d'Arena e spiaggia relativa*" del Coronelli (1696) (**Figura 8**), invece, l'autore ha dato maggiore rilievo all'ampio litorale di Sampierdarena, piuttosto che al borgo, che è rappresentato in maniera estremamente schematica, con pochi edifici disposti su un unico allineamento parallelo alla linea di riva.

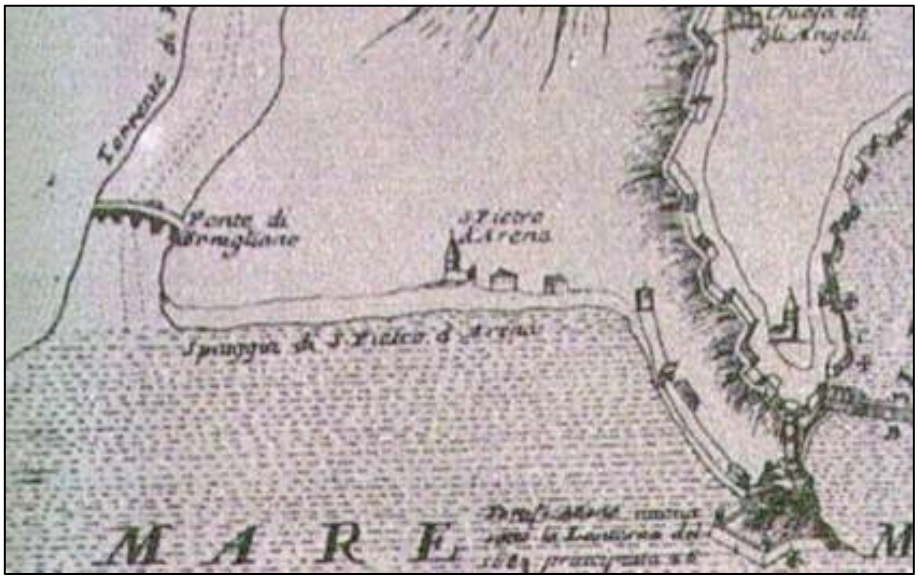


Figura 8. Estratto da "*Tagliata della Lanterna, discesa e borgo di S. Pietro d'Arena e spiaggia relativa*" (1697) di V. Coronelli *(da POLEGGI, 1977, p. 101)*

Nel 1700, la documentazione cartografica e quella figurata forniscono sempre più informazioni in merito allo sviluppo urbano del borgo di Sampierdarena e soprattutto sull'evoluzione storica del suo litorale.

Nell'incisione di C.F. Krieger del 1708 (**Figura 9**), infatti, si ha forse la prima rappresentazione del solo borgo di Sampierdarena che consente di distinguere nettamente una costruzione turrita al centro dell'arenile, che dovrebbe corrispondere al "castello" della sede comunale, oltre che una serie di barche disposte sul litorale, a rappresentare l'attività cantieristica che già a partire dai secoli precedenti svolgeva un ruolo predominante nell'economia sampierdarenese (par. 5.2).

Figura 9. "*Veduta di San Pier d'Arena*" (1708) di C.F. Krieger *(da MANIGLIO CALCAGNO, 1987, p. 32)*

Del resto, proprio a partire dalla cartografia settecentesca, l'edificio identificato come "castello" diventa un elemento quasi sempre non solo raffigurato, ma anche specificatamente indicato dall'autore.

Nella "*Pianta di Sampierdarena tra le mura di Genova e la foce del torrente Polcevera*" del XVIII secolo (**Figura 10**), infatti, il nome "castello" identifica un edificio posto al centro dell'arenile e a breve distanza dalla riva e, verso il centro abitato, dal complesso religioso di Santa Maria della Cella, anch'esso indicato nella raffigurazione.

Non risultano, invece, nelle immediate adiacenze del suddetto "castello", altri edifici e/o strutture, per cui l'area a ponente di questo, in seguito occupata dagli "Ex Magazzini del Sale", appare completamente sgombra, mentre una struttura, di cui non si specifica il nome, è ubicata a levante dell'edificio turrito.

Questa rappresentazione di Sampierdarena trova un preciso riscontro nella cartografia di M. Vinzoni, "*Il Dominio della Serenissima Republica di Genova in terraferma (Riviera di Ponente)*" del 1773 (**Figura 11**), nella quale sono raffigurati sia il "castello" sia l'edificio a levante, peraltro con tratti e modi identici per cui le due carte sembrerebbero realizzate dallo stesso autore.

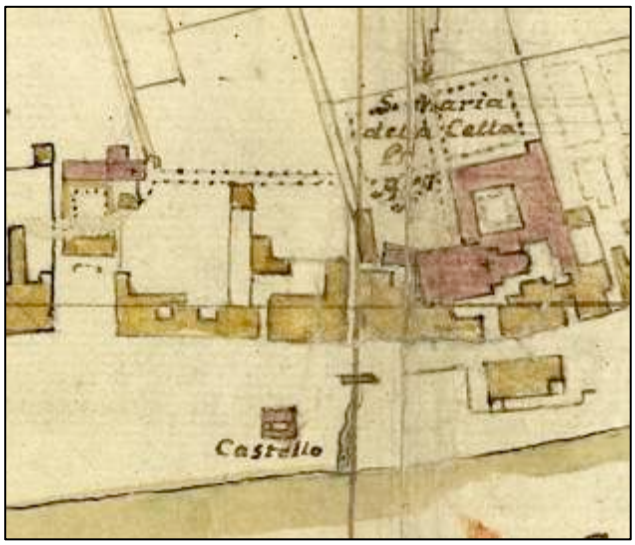


Figura 10. Estratto da "*Pianta di Sampierdarena tra le mura di Genova e la foce del torrente Polcevera*" (XVIII)
(da Archivio di Stato Genova)

Figura 11. Estratto da "*Il Dominio della Serenissima Republica di Genova*" (1773) di M. Vinzoni: nel riquadro l'area del "castello" *(da www.e-corpus.org)*

Tuttavia, già nella sua precedente "*Pianta delle due Riviere della Serenissima Republica di Genova divisa ne Commissariati di Sanità*" (1758) (**Figura 12**), lo stesso Vinzoni segnala il "castello" e l'edificio a levante di esso su un litorale che risulta quasi completamente privo di strutture per tutta la sua estensione, da Capodifaro alla foce del Polcevera.

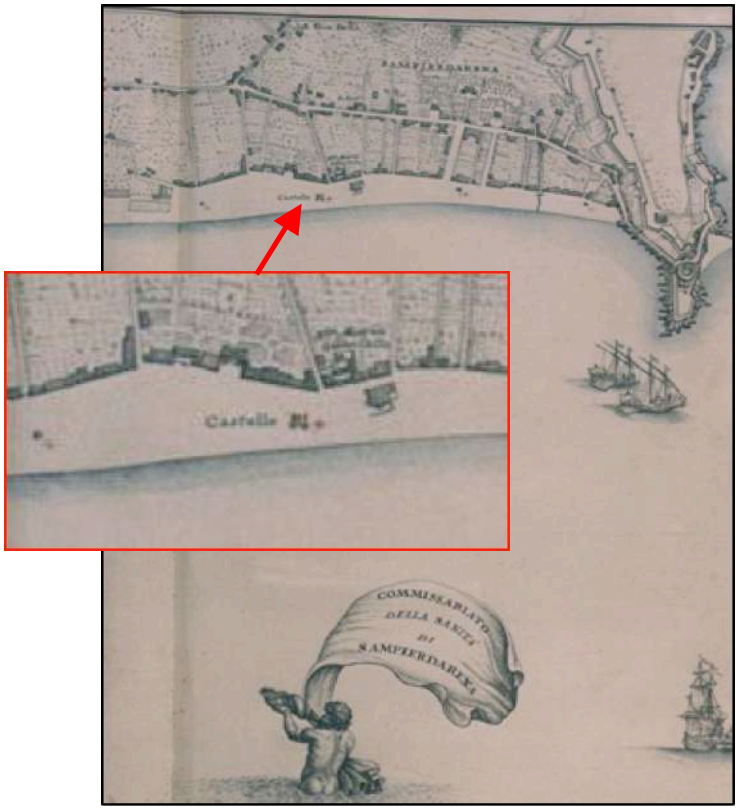


Figura 12. Estratto da "*Pianta delle due Riviere della Sereniss. Rep. di Genova divisa ne Commissariati di Sanità*" (1758) di M. Vinzoni: nel riquadro l'area del "castello" *(da www.e-corpus.org)*

Ad una maggiore attenzione per la cantieristica navale e per la vocazione marinara sampierdarenesi sembrano, invece, rimandare le barche rappresentate, sovradimensionate, sugli arenili di Sampierdarena da Accinelli, nel settecentesco "*Atlante Ligustico*" (**Figura 13**).

Figura 13. Estratto da "*Atlante Ligustico*" (XVIII) di P.F.M. Accinelli *(da www.e-corpus.org)*

È, tuttavia, nella cartografia del secolo successivo che si possono registrare le trasformazioni più significative lungo la fascia litoranea di Sampierdarena. Nel "*Piano della città di Genova e suoi*

contorni" del 1828, firmato Riccio Maggiore dello Stato Maggiore, (**Figura 14**), in particolare, compare un edificio indicato come "Mag.to del sale", che identifica per la prima volta il fabbricato degli "Ex Magazzini del Sale".

Figura 14. Estratto da "*Piano della città di Genova e suoi contorni*" (1828): nel riquadro l'area degli "Ex Magazzini del Sale"*(da www.igmi.org)*

Nell'Ottocento, la necessità di intervenire sul litorale con opere di difesa dall'azione erosiva del mare diventa di particolare rilevanza, al punto da richiedere l'intervento del Genio Civile, che progetta la costruzione di due nuovi pennelli nel tratto a levante dell'arenile sampierdarenese (**Figura 15**). Dalla carta risultano, tuttavia, già in essere altri pennelli, di cui uno proprio antistante al "castello" e agli "Ex Magazzini del Sale".

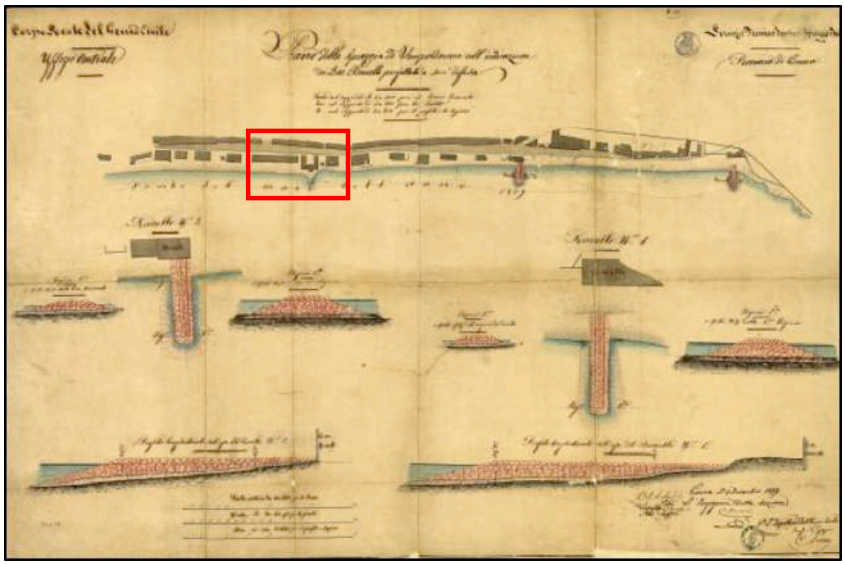


Figura 15. Estratto da "*Piano della spiaggia di Sampierdarena coll'indicazione dei due pennelli progettati a sua difesa*" (1859): nel riquadro l'area degli "Ex Magazzini del Sale" *(da Archivio di Stato Genova)*

È interessante notare come a partire dalla cartografia tardo-ottocentesca (**Figure 16-17**), invece, la fascia costiera risulti sempre più invasa da costruzioni e da infrastrutture che riducono l'arenile a stretti lembi che separano gli edifici prossimi alla riva dal mare.

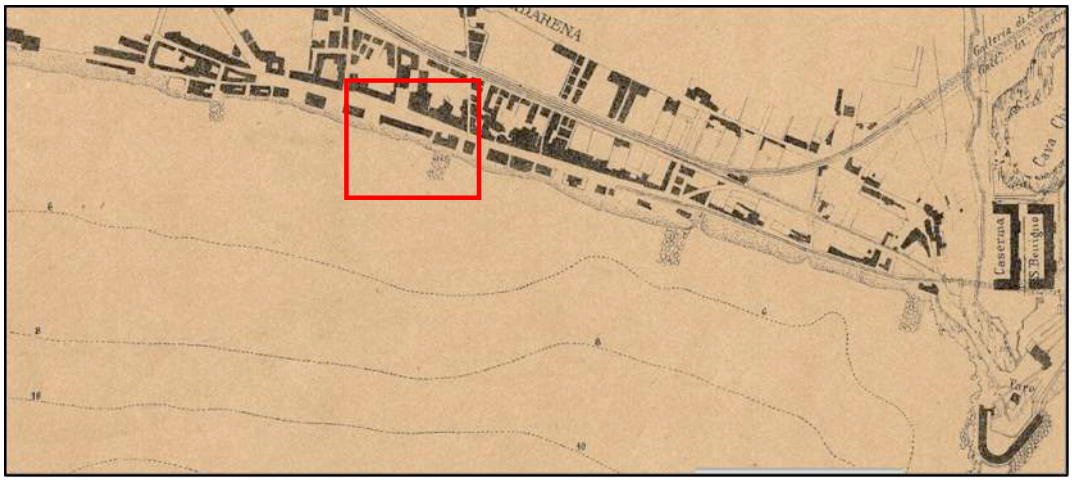


Figura 16. Estratto da "*Ampliamento e sistemazione del Porto di Genova*" (post 1883) del Genio Civile: nel riquadro l'area degli "Ex Magazzini del Sale" *(da www.igmi.org)*

Figura 17. Estratto da "*Scalo di San Benigno*" (1890) della Società Italiana per le Strade Ferrate del Mediterraneo: nel riquadro l'area degli "Ex Magazzini del Sale" *(da www.igmi.org)*

Con l'inizio del XX secolo, l'ampliamento verso ovest del bacino portuale della città di Genova determina la definitiva trasformazione del fronte mare sampierdarenese (**Figura 18**). L'arenile posto tra gli "Ex Magazzini del Sale" e le banchine portuali viene, infatti, obliterato dalla realizzazione dell'asse viario Lungomare Canepa.

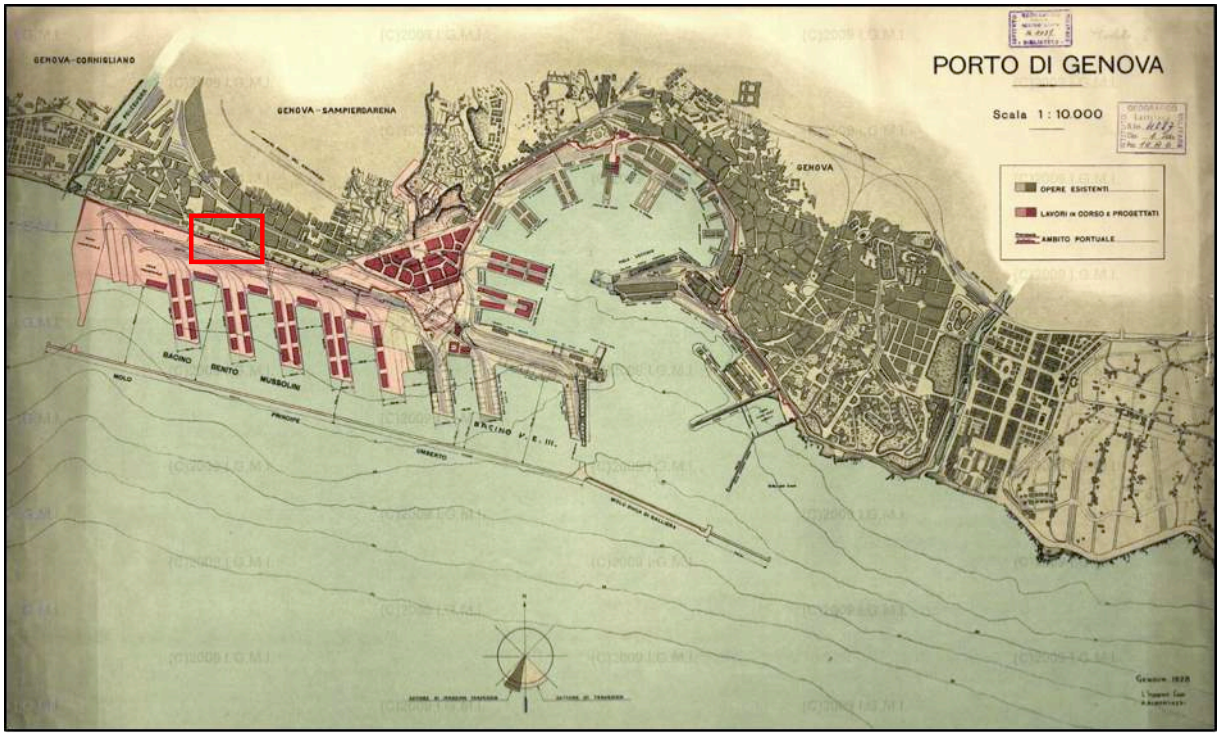


Figura 18. "*Porto di Genova*" (1928) dell'Ing. Capo A. Albertazzi: nel riquadro l'area degli "Ex Magazzini del Sale" *(da www.igmi.org)*

Per l'età contemporanea, l'evoluzione dell'area in oggetto è stata verificata sulla base delle fotografie aeree e delle immagini satellitari. In particolare, sono state prese in esame le aerofotografie realizzate dall'Istituto Geografico Militare tra il 1951 ed il 2000[7] e le immagini satellitari disponibili sull'applicazione Google Earth ©.

Dall'esame delle immagini aeree e satellitari si nota come l'area su cui insiste il fabbricato oggetto del presente documento di VPIA abbia subito, tra il 1951, anno del primo rilevamento aereo, e il 2015, una progressiva infrastrutturazione legata soprattutto alle necessità della gestione del porto, oltre che alla costruzione, a ponente della foce del Polcevera, dell'aeroporto di Genova.

In particolare, mentre nel 1951 (**Figura 19**), a vent'anni dalla realizzazione dell'ampliamento portuale, l'area posta tra le banchine e l'antico arenile di Sampierdarena risulta pressoché sgombra da costruzioni, a partire dagli inizi degli anni '70 (**Figura 20**) è possibile riscontrare un aumento esponenziale delle infrastrutture portuali sia lungo la fascia litoranea, a sud dell'attuale Lungomare Canepa, sia in corrispondenza delle nuove banchine.

[7] Da sito web IGM: *www.igmi.org/voli/*.

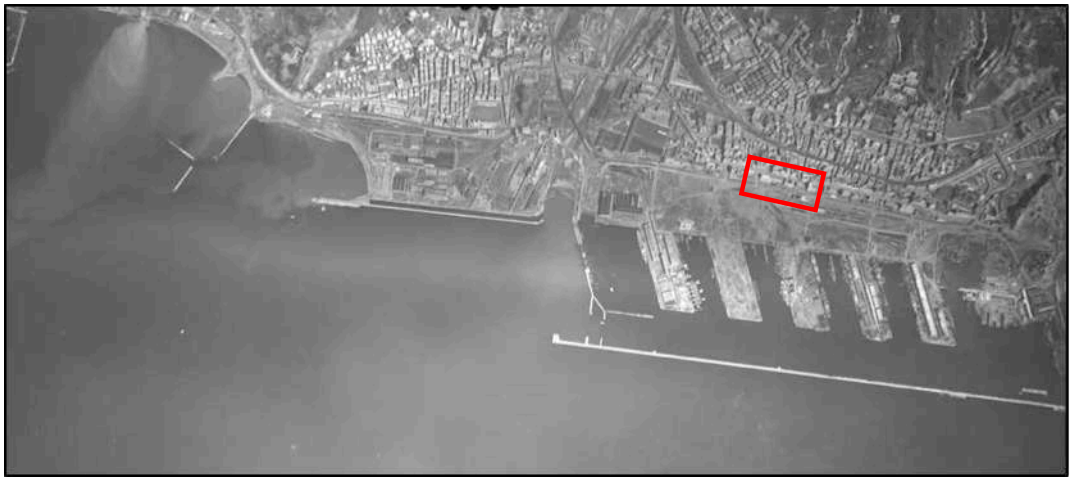


Figura 19. Volo IGM del 1951: nel riquadro l'area "Ex Magazzini del Sale" ***(da www.igmi.org)***

Figura 20. Volo IGM del 1973: nel riquadro l'area "Ex Magazzini del Sale" ***(da www.igmi.org)***

Nel periodo compreso tra gli anni '80 e gli anni '90 del XX secolo (**Figura 21**), poi, la crescita esponenziale delle aree industriali e portuali, la creazione di infrastrutture viarie alle spalle di Sampierdarena ed in direzione ovest, la costruzione della pista aeroportuale e dello scalo cittadino hanno inciso fortemente sul tessuto urbano della parte posta sulla sponda destra del Polcevera, mentre per quanto attiene all'area di Sampierdarena sembra possibile notare una sorta di continuità di occupazione degli spazi, cui si lega, ovviamente, un miglioramento degli assi viari, funzionale all'accresciuto traffico su gomma e rotaia che gravita nell'area del porto.

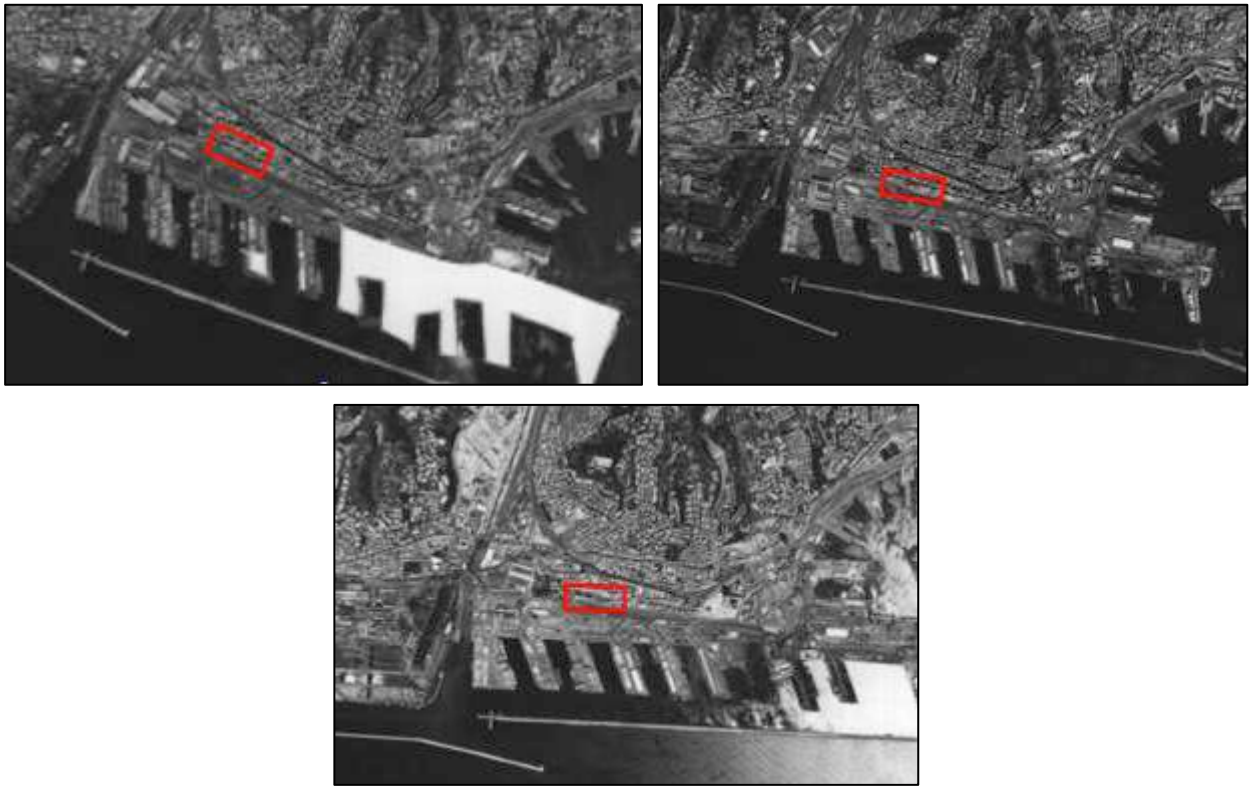


Figura 21. Voli IGM (da sx in senso orario) del 1981-1989-1992: nel riquadro l'area "Ex Magazzini del Sale" ***(da www.igmi.org)***

Anche nei primi decenni del XXI secolo (**Figura 22**), gli interventi antropici sembrano concentrarsi sulla viabilità dell'area e sulle infrastrutture portuali, modificando soprattutto la zona ubicata tra il porto commerciale ed il margine meridionale del quartiere di Sampierdarena.

Figura 22. Volo IGM del 2000: nel riquadro l'area "Ex Magazzini del Sale" ***(da www.igmi.org)***

Le infrastrutturazioni che si sono susseguite negli ultimi decenni, e che in parte proseguono ancora oggi nell'area ubicata lungo il Lungomare Canepa, sembrano confermare come l'impatto della trasformazione industriale del litorale, iniziata già nel corso del XIX secolo, abbia determinato un progressivo e sempre più incisivo stravolgimento della fascia costiera, con obliterazione totale dell'antica linea di riva, che, almeno fino al 1927 (**Figure 23-24**), correva all'altezza dell'attuale asse stradale.

Figura 23. Fotografia storica del 1920: l'arenile di Sampierdarena prima dell'ampliamento verso ovest del porto di Genova: nel riquadro l'area in oggetto *(da AA.VV., 2010, p. 30 fig. 31)*

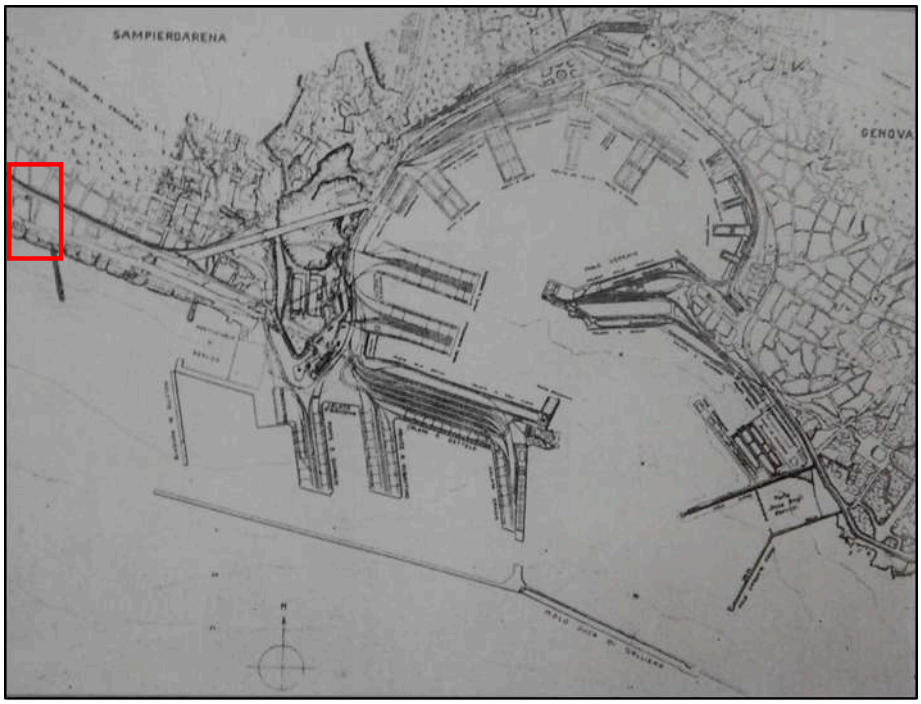


Figura 24. Planimetria del porto di Genova del 1927: al margine della carta, nel riquadro, l'area in oggetto *(da AA.VV., 2010, p. 50 fig. 55)*

Come si deduce dall'esame delle immagini satellitari (**Figura 25**), infatti, il trend di questo processo è riconoscibile nell'intensificarsi del tessuto urbano e dell'infrastrutturazione in funzione sia dello sviluppo verso il mare delle attività industriali e commerciali, sia della necessità di regimentare e gestire la foce del Polcevera e le sue adiacenze.

Figura 25. Immagini satellitari (da sx in senso orario) del 2003-2007-2015: in rosso area "Ex Magazzini del Sale"

E' infine da segnalare che questa tendenza evolutiva ha inciso anche sulla riconoscibilità degli edifici a carattere storico che, oltre ad essere sempre più soffocati dall'edificazione più recente, hanno subito nella maggior parte dei casi profonde trasformazioni in merito sia all'estensione, sia all'andamento delle strutture originarie, soprattutto per quanto attiene agli spazi costruiti e non, quali orti e giardini, di loro pertinenza.

4. Survey di superficie

L'area di progetto, in quanto inserita nel tessuto urbano cittadino e corrispondente ad un immobile che peraltro ha subito nel tempo interventi che ne hanno modificato o occultato l'aspetto originario, si presenta al momento completamente edificata e/o occupata da installazioni e strutture. Il survey di superficie, pertanto, condotto nella giornata del 29 luglio 2016, non ha potuto riscontare alcun elemento esposto riferibile alla presenza di emergenze di valore archeologico nel sottosuolo.

Tuttavia, l'esame autoptico ha consentito di documentare lo stato attuale della zona d'intervento, come visibile nelle immagini seguenti (**Figure 26-27**).

Figura 26. Viste dell'immobile "Ex Magazzini del Sale" lato nord

Figura 27. Viste dell'immobile "Ex Magazzini del Sale" lato sud

5. Indagine bibliografica e di archivio

L'indagine bibliografica e di archivio ha riguardato tre classi di dati:

1. Informazioni edite. Si tratta dei dati provenienti dallo spoglio della letteratura disponibile. In particolare, al fine della valutazione del rischio archeologico, si è eseguito uno spoglio completo del Notiziario della Soprintendenza "*Archeologia in Liguria*" vecchia e nuova serie.

2. Documentazione da indagini archeologiche sul territorio. Si tratta della documentazione relativa agli interventi di scavo e di ricognizione archeologici, oltre che delle procedure di VPIA, condotti sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia nell'area in oggetto.

3. Notizie online. Alcune delle informazioni utilizzate per la redazione del presente Documento provengono da notizie desunte da siti istituzionali accessibili via web, come ad esempio la carta dei vincoli della Regione Liguria.

L'indagine bibliografica e di archivio, per quanto concerne l'edito, è stata condotta presso diversi archivi e biblioteche di enti ed istituti pubblici e privati di Genova, oltre che mediante la consultazione dei siti web istituzionali degli stessi, tra cui in particolare:

- l'Archivio di Stato di Genova (Fondo Cartografico);
- la Biblioteca Universitaria di Genova;
- la Biblioteca del DAFIST dell'Università di Genova;
- la Biblioteca "Gallino" del Municipio II Centro-Ovest di Genova;
- la Biblioteca della Soprintendenza Archeologia della Liguria Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, la Spezia e Savona, presso l'Ufficio di Genova (Via Balbi, 10).

Lo spoglio della documentazione relativa alle ricerche condotte sotto la direzione della locale Soprintendenza nell'area in oggetto, invece, è stato realizzato presso l'Archivio Scientifico della Soprintendenza stessa a Genova (Via Balbi, 10).

5.1. Nota bibliografica

In occasione delle ricerche bibliografiche sono stati presi in esame diversi articoli e monografie, nei quali sono presenti notizie e dati riferibili alla storia dell'immobile "Ex Magazzini del Sale" e alla storia e all'archeologia dell'area più vasta in cui questo è inserito, ovvero il quartiere di Sampierdarena.

Le principali fonti bibliografiche, utilizzate per redigere un breve quadro storico dell'immobile e del territorio in oggetto (cfr. par. 5.2 e 5.3), sono riportate nel prospetto seguente (**Tabella 1**).

Riferimento bibliografico	**Osservazioni**
AA.VV., 2011, Liguria tra ottocento e novecento. Il Ponente: da Sampierdarena a Nizza, Genova, pp. 8-15.	Utile all'esame dei dati
AA.VV., 2010, Genova tra ottocento e novecento. Il porto, Genova, pp. 7-56.	Utile all'esame dei dati
AA.VV., 1995, Atlante di Genova, Venezia.	Utile all'esame dei dati

ALIZIERI F., 1875, Guida Illustrativa del cittadino e del forastero per la città di Genova e sue adiacenze, Bologna, pp. 637-667.	Di interesse generale
ANGELI BERTINELLI M.G., 2003, *Genova fra Liguri e Romani, nell'antichità*, in D. PUNCH (a cura di) "Storia di Genova. Mediterraneo, Europa, Atlantico", Genova, pp. 35-102	Di interesse generale
ANGELI BERTINELLI M.G., 2007, *Da Liguri a Romani*, in G. ASSERETO, M. DORIA (a cura di) "Storia della Liguria", Roma-Bari, pp. 5-23.	Di interesse generale
ARVATI P., MOLETTIERI E., 2003, I numeri e la storia del porto di Genova (Sistema Statistico Nazionale-Comune di Genova).	Di interesse generale
BALESTRIERI R., 2010, *L'orientamento delle chiese romaniche in Liguria*, in "Atti del X convegno della Società Italiana di Archeoastronomia", Trinitapoli.	Utile all'esame dei dati
BULGARELLI F, MELLI P., 2001, *L'Aemilia Scauri tra Genova e Vado Ligure,* in R. LUCCARDINI (a cura di) "Viabilità in Liguria", pp. 113-132.	Di interesse generale
BOZZO G., Ville in Liguria. Censimento a cura di G. Bozzo con la collaborazione di C. Fusconi e P. Vinco, Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici di Genova (a cura di), pp. 51-71.	Di interesse generale
CANALE M.G., 1858, Nuova istoria della Repubblica di Genova del suo commercio e della sua letteratura dalle origini all'anno 1797, Firenze, vol. I.	Di interesse generale
CAPACCI A., 1975, Sampierdarena dalle origini al XX secolo, Genova.	Utile all'esame dei dati
CASALIS G., 1849, Dizionario geografico storico degli stati del re di Sardegna, Torino vol. XVIII	Di interesse generale
COSI F., REPOSSI A., 2013, Sulle tracce di sant'Agostino. A piedi da Genova a Pavia, Milano, pp. 32-33, 72.	Utile all'esame dei dati
DI FABIO C., 1979, *Per la datazione della chiesa di Sant'Agostino della Cella a Sampierdarena*, in "Atti Società Ligure di Storia Patria", NS, n. 20, pp. 123-133.	Utile all'esame dei dati
DORIA M., 2007, *Da un'economia di antico regime all'industrializzazione*, in G. ASSERETO, M. DORIA (a cura di) "Storia della Liguria", Roma-Bari, pp. 211-228.	Di interesse generale
GARDINI A., 2004, *Genova*	Utile all'esame dei dati

Sampierdarena. Piazza Modena 2000, in "Archeologia Medievale" n. XXXI, p. 36.	
GARDINI A., 2003, *Genova Sampierdarena. Piazza Modena*, in "Archeologia Postmedievale", n. 6/2002, p. 221.	Utile all'esame dei dati
GARDINI A., STARNINI E., 1987, *Ricerche e scavi in Genova*, in "Notiziario di Archeologia Medievale", n. 47 (nov. 1987), pp. 37-38.	Utile all'esame dei dati
LO BASSO L., 2007, *Economie e culture del mare. Armamento, Navigazione, Commerci*, in G. ASSERETO, M. DORIA (a cura di) "Storia della Liguria", Roma-Bari, pp. 98-114.	Di interesse generale
MANIGLIO CALCAGNO A., 1987, Giardini, parchi e paesaggio nella Genova dell'Ottocento, Genova, p. 32.	Utile all'esame dei dati
MARCHI P., CALCAGNO MANIGLIO A., PARODI FACCO A., 1986, Le ville del Genovesato. Sampierdarena, Cornigliano, il Ponente, Genova.	Utile all'esame dei dati
MASSA P., 2007, *Una economia di frontiera tra terra e mare*, in G. ASSERETO, M. DORIA (a cura di) "Storia della Liguria", Roma-Bari, p. 115-131.	Di interesse generale
MELLI P., 2014, Genova dalle origini all'anno Mille", Genova.	Di interesse generale
MELLI P., 2014, *La rete stradale e il popolamento del territorio di Genua*, in P. MELLI (a cura di) "Genova dalle origini all'anno Mille", Genova, pp. 144-159.	Utile all'esame dei dati
MELLI P., BULGARELLI F., 2004, *Per la ricostruzione della viabilità antica tra Genova e Vado*, in "Insediamenti e territorio: viabilità in Liguria" (Atti Convegno IISL 2004), IISL, pp. 211-262.	Utile all'esame dei dati
POLEGGI E., 1977, Iconografia di Genova e delle Riviere, Genova.	Utile all'esame dei dati
PUCCI I., 2007-2012, Le torri di Sampierdarena, IISL-Genova.	Utile all'esame dei dati
TUVO T., 1983, Sampierdarena. Come eravamo, Genova.	Utile all'esame dei dati
TUVO T., 1975, Storia di Sampierdarena, Genova.	Utile all'esame dei dati
VIEUSSEUX G.P., 1859, *Notizie varie. Documenti inediti relativi alla prima crociata di San Ludovico IX, re di Francia*, in "Archivio Storico Italiano," Firenze, p. 179.	Di interesse generale

Tabella 1. Elenco bibliografico

Per completezza di indagine, inoltre, sono stati consultati alcuni siti web istituzionali (**Tabella 2**), al fine di verificare la presenza di informazioni di interesse storico-archeologico relative alla zona di progetto.

Siti web istituzionali
www.liguiravincoli.it
http://geoportale.regione.liguria.it
http://cartografia.regione.liguria.it
www.e-corpus.org
www.topographia.it
www.igmi.org

Tabella 2. Elenco dei principali siti web istituzionali consultati

Lo spoglio della documentazione conservata presso l'Archivio Scientifico della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, la Spezia e Savona (Ufficio di Genova – Via Balbi, 10), infine, ha riguardato le seguenti relazioni relative ad interventi di scavo e/o indagine archeologici condotti nell'area del quartiere di Sampierdarena (**Tabella 3**).

Anno	Luogo	Documentazione
2011	Via Daste	VPIA in funzione "Progetto di riqualificazione di Via Daste (Genova Sampierdarena – Municipio II Centro-Ovest), redatta da B. Traversone, E. Torre, A. Miglio (Aran Progetti s.r.l.) (Prot. n. 2456 del 02/05/2011 CL 34.19.03/100.14)
2014	Calata San Benigno	Documentazione (relazione preliminare e finale) indagini archeologiche in funzione "Progetto Nodo stradale ed autostradale di Genova. Adeguamento del sistema A7-A10-A12. Adeguamento Nodo di San Benigno, Calata San Benigno (ott.-nov. 2014), redatta da E. Torre (Aran Progetti s.r.l.) (Prot. n. 7111 del 09/12/2014 CL 34.19.03/100.68).
2015	Spianata San Benigno	Documentazione accertamenti e rilevo archeologico in funzione "Progetto Nodo stradale ed autostradale di Genova. Adeguamento del sistema A7-A10-A12. Adeguamento Nodo di San Benigno, Spianata San Benigno (febb.-mar. 2015), redatta da E. Torre (Aran Progetti s.r.l.) (Prot. n. 2917 del 27/05/2015 CL 34.19.03/100.68)

Tabella 3. Relazioni di interventi archeologici nell'area di Sampierdarena visionate nell'Archivio Scientifico della Soprintendenza

Tutte le fonti bibliografiche esaminate, sia pubblicazioni edite che documentazione d'archivio, non hanno consentito di evidenziare la presenza di elementi di interesse archeologico nell'area puntuale dell'immobile "Ex Magazzini del Sale". Tuttavia, l'immobile stesso è tutelato da DM come bene di interesse culturale per il suo valore storico e nell'area adiacente ricadono sia diversi edifici a vincolo architettonico (cfr. par. 5.4), sia alcuni rinvenimenti di carattere archeologico (cfr. par. 5.5), purtroppo non oggetto di ricerche e/o interventi sistematici di scavo.

5.2. Toponomastica e breve quadro storico-archeologico del quartiere di Sampierdarena

Se scarse o quasi nulle sono le informazioni relative alla storia dell'area in cui ricade l'immobile "Ex Magazzini del Sale", altrettanto limitate e sporadiche sono le conoscenze relative alle vicende storiche del quartiere di Sampierdarena, soprattutto per quanto attiene alle fasi più antiche.

L'analisi delle fonti storiche e dei ritrovamenti archeologici effettuati in quest'ambito del territorio di Genova non consente, infatti, di riconoscere tracce della frequentazione antropica per le epoche più antiche (Melli, 2014; Bulgarelli, Melli, 2001). Anche gli scavi più recenti, come quelli condotti tra 2014 e 2015 nell'area di San Benigno (cfr. par. 5.5), sembrano confermare come, sebbene secondo alcuni studiosi sia possibile ipotizzare, sulla base anche dei modelli insediativi messi in luce sia nel Ponente che nel Levante cittadino, un'occupazione della fascia collinare durante le fasi preistoriche, le modificazioni legate soprattutto alla realizzazione delle strutture difensive postmedievali hanno per lo più obliterato le tracce della frequentazione antropica di epoche antecedenti.

Allo stesso modo, pur se non si possa escludere un'occupazione funzionale, anche solo sporadica, del litorale già a partire dall'età romana, al momento non esistono evidenze certe di tale frequentazione: le fonti documentarie di cui disponiamo non risalgono infatti oltre l'inizio del XII secolo e l'analisi delle strutture di alcuni santuari individuati nel sedime del quartiere non consente di riconoscere costruzioni antecedenti al Basso Medioevo (Giustiniani, 1573; Capacci, 1975).

Anche lo studio della viabilità romana (Melli, 2014; Melli, Bulgarelli, 2004; Bulgarelli, Melli, 2001), pur ipotizzando l'esistenza di una strada litoranea di cui rimane traccia molto marginale in alcuni atti notarili medievali (Melli, 2014; Alizieri, 1875), permette di affermare che il tratto di costa ubicato subito ad ovest del Capodifaro, non fosse attraversato dalle principali vie di comunicazione antiche, molto probabilmente a causa della presenza di terreni alluvionali e franosi, oltre che dell'ampiezza della foce del Polcevera, per il cui attraversamento dovevano essere preferiti percorsi più settentrionali e d'entroterra almeno fino a tutto il Medioevo.

Il promontorio di Capodifaro, infatti, fino allo spianamento realizzato negli anni '30 del secolo scorso, costituiva un ostacolo naturale che indirizzava obbligatoriamente gli assi viari, già in epoca preromana e romana, verso nord e l'interno, proprio a partire dal Monastero di San Benigno che, come attestato dai documenti notarili del XIII secolo, si affacciava su una "*strata publica*" (*via vel strata*), che doveva quindi proseguire nel sistema di crose che, più a monte, dalla Salita degli Angeli, si collegava ai percorsi interni verso il Piemonte (Melli, 2014).

D'altra parte, ancora nella cartografia storica settecentesca (cfr. par. 3) non risultano identificati assi viari litoranei nel territorio in esame.

La prima notizia storica di una certa rilevanza sull'abitato di Sampierdarena risalirebbe, pertanto, all'Alto Medioevo, più precisamente al 725. Secondo una notizia riportata da Jacopo da Varagine nella sua "*Cronaca della città di Genova dalle origini al 1297*", infatti, in quell'anno il re longobardo Liutprando, sostando a Genova per accogliere le ceneri di Sant'Agostino in vista di una loro traslazione su Pavia, nuova capitale del Regno Longobardo in Italia, fece costruire una chiesa in onore del santo come voto per la riuscita dell'impresa.

Il luogo di edificazione del santuario non è precisato dal cronista, che nomina invece tre chiese che non sono ubicate in territorio sampierdarenese, ma secondo alcuni studiosi (Tuvo, 1975; Balestrieri 2010) deve essere identificato proprio con l'arenile posto ad occidente del Capo di San

Benigno e la chiesa dedicata a Sant'Agostino sarebbe poi stata inglobata nell'attuale edificio di Santa Maria della Cella, attorno alla quale si sarebbe costituito in origine il borgo di *San Pietro dell'Arena*.

In realtà le strutture e l'apparato decorativo dell'edificio identificato all'interno della cappella di Sant'Agostino, nel chiostro di Santa Maria della Cella, non consentono di spingere la datazione a prima del X-XI secolo, come già sostenuto da D'Andrade (Barbieri, 2010; Di Fabio, 1979), e non è quindi possibile sostenere la veridicità della notizia relativa alla fondazione del santuario da parte del re longobardo dedicata al santo sul litorale di Sampierdarena (Di Fabio, 1979).

Bisogna quindi attendere il secondo millennio prima di ottenere informazioni storiche attendibili in merito al centro di *San Pietro dell'Arena*, il cui toponimo per alcuni sembra essere legato proprio alla notizia di Jacopo da Varagine, in quanto messo in relazione al Monastero pavese di San Pietro in Ciel D'Oro, destinazione finale delle spoglie di Sant'Agostino, che proprio in virtù di questo legame avrebbe rivendicato nella località genovese uno sbocco a mare (Di Fabio, 1979).

Secondo altre fonti (AA.VV., 2011), però, l'utilizzo del toponimo risalirebbe ad età medievale, quando, intorno al primo quarto del XII secolo, il borgo risulta ormai piuttosto strutturato e formato dall'agglomerazione di una serie di piccoli quartieri guidati da consoli, dei quali si conoscono, già nel 1131, i nomi: Oberto da Bosolo, Bongio della Sala e Pietro della Plada (Canale, 1858).

Anche la trascrizione del nome nelle due forme "Sampierdarena" e "San Pier d'Arena" non risulta codificata in un momento preciso e in modo certo, dal momento che persiste in uso fino al secolo scorso, come testimoniato dalla cartografia storica (cfr. par. 3), nella quale sono presenti alternativamente entrambe le diciture.

Sempre all'anno 1131, e più precisamente al 2 febbraio del 1131, risale la prima documentazione certa riguardante la costituzione di Sampierdarena come comune, sebbene il processo politico-amministrativo che trasforma il borgo in comune risulti compiuto soltanto nel 1134.

Del resto, la struttura frammentata in piccoli borghi, formati da case di pescatori o di agricoltori aggregate intorno a edifici religiosi, si riflette anche nella persistenza di certi toponimi, quali ad esempio "*Coscia*", noto già nel Medioevo, posto alle pendici del colle di San Benigno, "*Campaccio*", ubicato nei pressi dell'antica pieve di San Martino, "*Sciummaea*", nei pressi della foce del Polcevera.

Le attività di queste comunità erano per lo più limitate alla pesca e all'agricoltura ed avevano come centro di aggregazione il "*Mercato*", toponimo già in uso in età medievale, a designare il luogo di scambio, di incontro e dove si tenevano le assemblee cittadine.

Dal punto di vista storico ed economico, infatti, il piccolo borgo di Sampierdarena, ubicato in una zona caratterizzata da un litorale sabbioso molto fine, nota nelle cronache genovesi per essere "ad ovest del Grande Faro", si sviluppa per molto tempo in posizione fortemente subalterna e condizionata dalle vicende della vicina *Superba*, legando la propria economia per lo più alle attività di pesca e di rimessaggio e alla costruzione dei natanti.

Per quanto riguarda il litorale, in particolare, la presenza del vasto arenile favorisce, con la crescita delle attività di navigazione che caratterizzano i secoli XII-XVI, l'installazione di cantieri con maestranze specializzate.

Sul finire del XII secolo, dopo la conquista della Sicilia da parte di Enrico VI (1194), i consoli genovesi che costruivano e gestivano la flotta dell'imperatore, appartenenti alle famiglie genovesi

dei Doria, dei Lomellini e degli Usodimare, commissionano alcune tra le loro principali imbarcazioni a cantieri di nuova costituzione ubicati proprio su questa spiaggia, data l'inadeguatezza delle aree di Pré. Sempre a questi cantieri si rivolge il re Luigi IX di Francia, in occasione dei viaggi in Terrasanta (Archivio Storico Italiano, 1859).

L'importanza dei cantieri di Sampierdarena continua per diversi secoli, almeno fino all'età industriale, come dimostra il coinvolgimento sia in importanti avvenimenti, come la Battaglia della Meloria tra Genova e Pisa del 1284, cui i cantieri sampierdarenesi forniscono la maggior parte degli scafi, sia di uomini valorosi, quali il comandante Urbano Rela, sampierdarenese che affianca Andrea Doria nella vittoriosa battaglia di Lepanto del 1571 (Massa, 2007).

Questo uso delle spiagge come aree di cantiere prosegue almeno fino al XVII secolo, con un importante incremento nei secoli XVI-XVII, quando il litorale di Sampierdarena affianca l'Arsenale della Repubblica di Genova nella produzione delle galee. Lo stretto legame tra Sampierdarena ed il mare appare inoltre confermato, tra Medioevo ed età Moderna, dalle riconosciute qualità degli uomini di mare della cittadina: nel '500, in particolare, i cognomi di Sampierdarena compaiono molto spesso tra gli ufficiali al comando di galee regali (i *comiti*) (Lo Basso, 2007).

La crescita demografica della vicina Genova e la topografia di Sampierdarena fanno sì che a partire dal XVI e XVII secolo diverse famiglie nobili genovesi costruiscano nella località torri e ville. Del resto, nonostante la formale autonomia amministrativa, il comune di Sampierdarena risulta ormai sempre più indissolubilmente legato alle vicende di Genova. Tali ville e torri modificano in parte il tessuto urbano, rappresentando punti notevoli spesso riprodotti nella cartografia storica e nei dipinti e nelle stampe d'epoca, e vengono inglobati nei secoli successivi, specialmente a partire dal XIX secolo, all'interno di stabili moderni, sia ad uso abitativo che industriale.

Proprio a partire da questo periodo si datano anche le prime testimonianze certe di reperti archeologici rinvenuti nel territorio di Sampierdarena, in particolare nei pressi di Piazza Modena (Gardini, 2002) (cfr. par. 5.5).

Il forte legame tra le vicende storiche della città di Genova e del borgo di Sampierdarena prosegue soprattutto a partire dal secolo XVII: nel 1684 il luogo viene scelto come limite cittadino per contrastare la discesa dei Francesi verso la città; nel 1746 l'esercito austriaco, cacciato da Genova, viene invece assediato proprio a Sampierdarena. Sempre a Sampierdarena, poi, nel 1859 sbarcano i Francesi di Napoleone III.

Accanto alle vicende politico-militari, a partire dalla prima metà del 1800, la storia della cittadina si lega indissolubilmente allo sviluppo industriale e commerciale, che incide sul tessuto economico, urbano e sociale. Nel 1846, proprio a Sampierdarena viene fondata l'officina di riparazione della ditta Taylor e Prandi, con l'obiettivo di produrre materiale ferroviario e macchine per un'industria di cui si auspica la trasformazione in chiave moderna (Doria, 2007). Questo stabilimento, che nel 1853 viene rilevata dalla società di Giovanni Ansaldo, diventa il nucleo principale del futuro colosso industriale italiano.

Tra la seconda metà del XIX e la prima metà del XX secolo, le vicende del litorale di Sampierdarena sono strettamente connesse allo sviluppo della cantieristica navale e del bacino portuale di Genova, fiore all'occhiello del fervore costruttivo soprattutto in età fascista (**Figura 28**). Nel corso del ventennio mussoliniano, infatti, le dimensioni del porto cittadino si espandono ben al di fuori dei confini dell'insenatura naturale, superano la punta di Capodifaro ed inglobano buona parte del litorale sampierdarenese (AA.VV., 2010).

Figura 28. Fotografia storica del 1920: il litorale prima dell'ampliamento verso ovest del porto di Genova
(da AA.VV., 2010, pag. 30 fig. 31)

Intorno agli anni '30 del XX secolo (**Figura 29**), infine, si realizza il grande bacino che si estende lungo il litorale di Sampierdarena, che determina il progressivo arretramento delle strutture litoranee che si trovano inglobate nel tessuto urbano terrestre, dotato di infrastrutture stradali parallele alla linea di costa e funzionali allo sfruttamento del porto stesso. A quegli stessi anni, del resto, risale il definitivo sbancamento del colle di San Benigno che, proprio intorno al 1930, raggiunge le caserme ottocentesche, le quali vengono abbattute per lasciare spazio al collegamento portuale resosi ormai inevitabile al fine di poter sfruttare al meglio i bacini (AA.VV., 2010, pp. 42-43).

Figura 29. Fotografia storica degli anni '30: lavori di ampliamento verso ovest del porto di Genova
(da Arvati, Molettieri, 2003, pag. 6)

Il prolungamento del porto di Genova lungo il litorale sampierdarenese concretizza, pertanto, anche sul piano urbanistico e paesaggistico, quel processo di inglobamento del comune di Sampierdarena nella città metropolitana, già sancito dal punto di vista amministrativo dal Decreto Regio del 1926.

5.3. Gli "Ex Magazzini del Sale"

Le prime informazioni in merito al commercio del sale a Genova risalgono al 1152[8], anno in cui si costituisce il monopolio dell'importazione ed esportazione di questo bene che, proveniente dalla Provenza e dalla Sicilia, attraverso il nodo genovese viene veicolato verso le regioni del nord-ovest della penisola italiana. Da questa prima fase, ed almeno fino a tutto il secolo XVI, il sale giungeva a Genova all'interno del porto e veniva quindi immagazzinato e movimentato a partire dall'area di San Lorenzo e della Porta dei Vacca, nei depositi del quartiere del Molo, tra cui i Magazzini dell'Abbondanza e di Vico Palla, verso l'entroterra ligure e da qui verso i valichi appenninici e i mercati finali "oltre giogo", attraverso le cosiddette "vie del sale".

Tuttavia, già a partire dal XVII secolo, una volta giunto al porto genovese il sale veniva trasportato verso gli arenili di Sampierdarena, da dove partiva alla volta dell'entroterra padano attraverso diversi assi di penetrazione sud/nord, gestiti da imprenditori privati. Lo testimoniano le cronache storiche che menzionano il "municipio di Sampierdarena" in diverse contese legate alla gestione del commercio del sale, come quella del 1716 con gli Austriaci, a seguito della quale la Repubblica di Genova deve costituire un deposito franco per il sale nel territorio di Sampierdarena, o la diatriba con i Francesi agli inizi dell'800 in relazione ad un presunto divieto allo sbarco imposto ai mulattieri che trasportavano il sale.

Fino agli inizi del XIX secolo, pertanto, il litorale sampierdarenese era luogo di sbarco e di transito del sale, ma non esistevano ancora stabili ad hoc adibiti alla conservazione della preziosa merce.

La prima notizia relativa alla costruzione di un deposito del sale a Sampierdarena risale al 1826, quando le Regie Gabelle chiedono al sindaco di Sampierdarena di destinare un luogo per l'edificazione di magazzini in grado di gestire l'intensificarsi dei traffici del sale verso la Pianura Padana, anche a seguito della realizzazione della statale dei Giovi nel 1823.

Nel 1827 il re Carlo Felice approva l'opera, affidandone il progetto all'architetto Angelo Scaniglia, già autore del Teatro Modena e della facciata della chiesa di Santa Maria della Cella, sempre a Sampierdarena. Il progetto di Scaniglia, che prevede la realizzazione di un edificio a bastioni lungo circa 110 m e largo 15 m, diviso in 6 magazzini di circa 160 mq ognuno, doveva nel contempo soddisfare il gusto architettonico neoclassico tipico dell'epoca e le esigenze funzionali legate alla conservazione del sale, realizzando, in un'area caratterizzata da "venti asciutti", strutture resistenti ed in grado di garantire una sorta di climatizzazione naturale interna in grado di preservare le caratteristiche del prodotto.

L'opera deve essere ultimata in tempi piuttosto rapidi, dal momento che già nella carta dello Stato Maggiore del 1828 (cfr. par. 3), nei pressi del palazzo noto come il castello, ossia l'attuale

[8] Fonti utilizzate per la storia degli "Ex Magazzini del Sale": bibliografia riportata nella Tabella 1 (cfr. par 5.1), tra cui, in particolare, Tuvo, 1975 e 1983, e informazioni tratte dalle pagine web del sito istituzionale del Comune di Genova (tra cui la relazione allegata al documento riguardante la "Proposta di Deliberazione N. 2015-DL-303 DEL 07/09/2015 – Approvazione di Valorizzazione – Bozza – Ex Magazzini del Sale").

municipio, risulta presente un lungo edificio identificato come appartenente al “regio magistrato del sale”.

Da questo momento, i Magazzini entrano a pieno regime, come dimostra una notizia del 1864 che conferma lo sbarco sul litorale sampierdarenese di ben 542 mila tonnellate di sale provenienti da Cagliari, e, soprattutto a partire dalla metà del XIX secolo, sono coinvolti negli interventi di infrastrutturazione che riguardano il ponente genovese, come testimoniato dalla cartografia storica (cfr. par. 3) e dalle fonti documentarie.

Tra queste ultime, ad esempio, il progetto del 1857 per la messa in opera di una pensilina a copertura delle operazioni di carico dei vagoni ferroviari, che rappresenta un documento essenziale per poter ricostruire l’aspetto originario di questa parte dell’edificio.

In uso fino alla seconda guerra mondiale, le strutture degli “Ex Magazzini del Sale”, già modificate rispetto al loro impianto originario probabilmente agli inizi del secolo scorso, hanno subito, a partire dagli anni ’50, un progressivo degrado strutturale che ha portato alla scelta da parte della proprietà pubblica di un’alienazione del bene (**Figure 30-31-32**). Dopo un tentativo di vendita all’asta fallito nel 1975, l’area è stata dichiarata di uso popolare per il quartiere, e tra il 1985 ed il 1997, anno in cui il Comune ha chiesto la concessione del bene al Demanio per adibirlo a funzioni pubbliche, si sono susseguiti interventi d’urgenza per la messa in sicurezza delle coperture e delle strutture più fatiscenti e pericolanti. Parzialmente occupato da un Centro Sociale a partire dal 1996, lo stabile dei Magazzini è in uso, nei locali della sezione est, al Club Petanque di Sampierdarena.

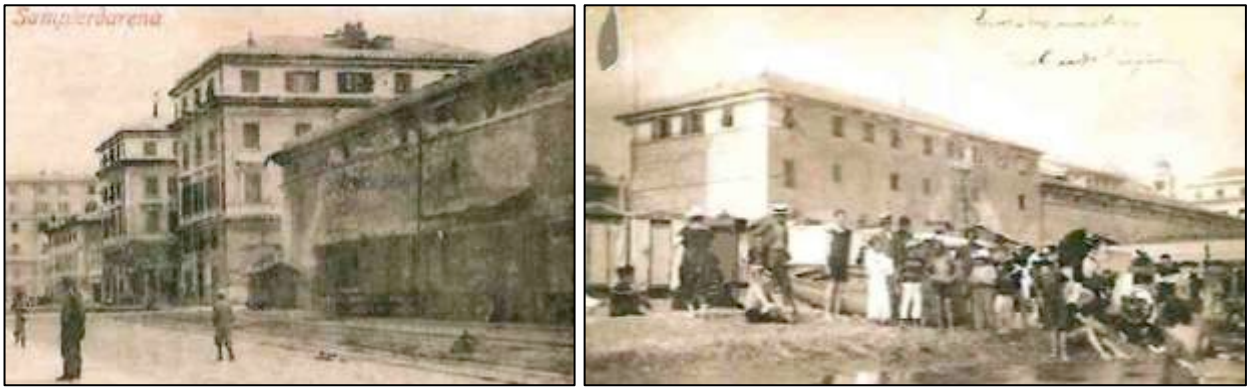


Figura 30. Fotografie storiche prima metà ‘900: viste “Ex Magazzini del Sale” ***(da sito web comune di Genova)***

Figura 31. Fotografie anni ’70 del secolo scorso: viste “Ex Magazzini del Sale” ***(da sito web comune di Genova)***

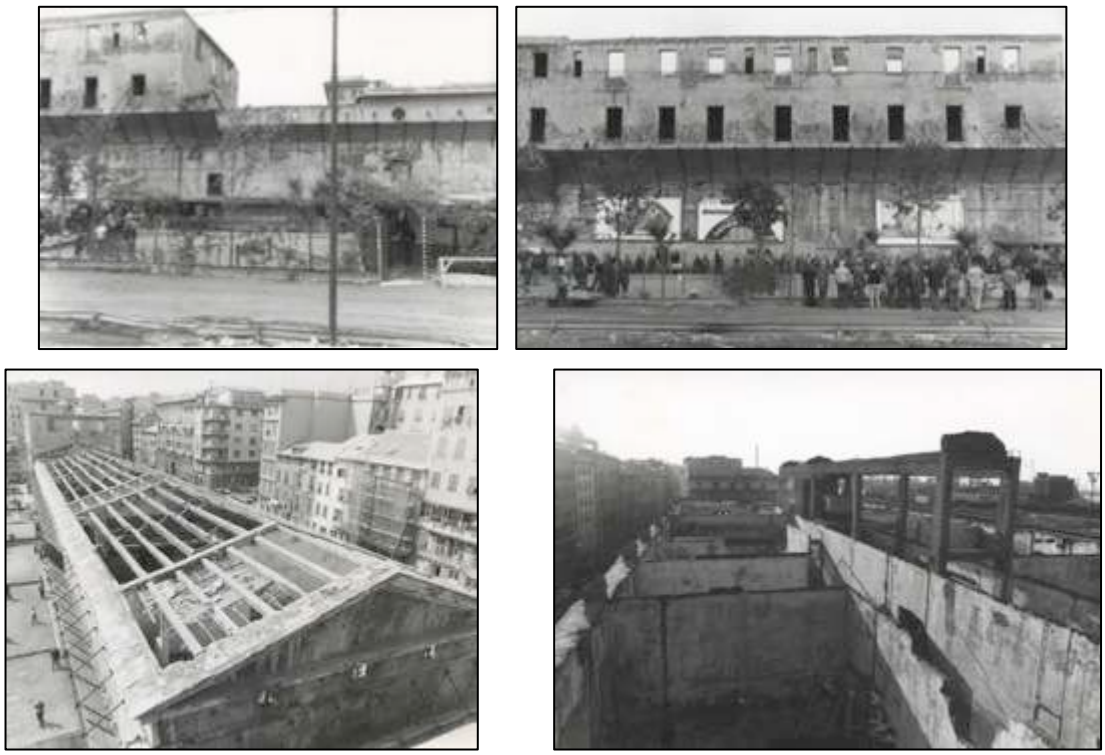


Figura 32. Fotografie anni '80 e '90 del secolo scorso: viste "Ex Magazzini del Sale" ***(da sito web comune di Genova)***

5.4. Vincoli insistenti sull'area di progetto

L'immobile "Ex Magazzini del Sale" è soggetto a vincolo architettonico sulla base del Decreto del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali n. 10835 del 20 luglio 1987 (**Figura 33**).

Figura 33. Vincolo architettonico puntuale sull'area di progetto ***(da www.liguriavincoli.it)***

Nell'area circostante allo stabile in oggetto, inoltre, sono ubicati diversi edifici di interesse storico, per lo più riferibili a palazzi ed edifici tutelati a norma di legge.

In particolare, all'interno dell'isolato di pertinenza dell'immobile in oggetto (**Figura 34**), come definito dagli assi viari, si collocano i seguenti elementi su cui insistono vincoli architettonici puntuali:

- Il Palazzo sede del Municipio II – Centro-Ovest su sedime di antico torrione (vincolo del 1934) (**Figura 34.1**): il palazzo è stato costruito sui resti dell'antico torrione identificato nella cartografia storica come "castello";

- Il “Palazzo ex Pallavicino” poi “Credito Italiano” (vincolo del 1934) (**Figura 34.2**): edificio del XVII/XVIII sec.;
- Il “Teatro Modena” (vincolo del 1934) (**Figura 34.3**): dall’area di questo sito provengono reperti archeologici post-medievali (cfr. par.5.5);
- Il Palazzo Centurione, detto anche “il Monastero”, già delle “Monache di Sant’Andrea e Chiostro” (vincolo del 1934) (**Figura 34.4**): edificio del XVI secolo con strutture riferibili ad un complesso monastico datate al XIII secolo;
- La Lapide della casa natale di Nicolò Barabino (**Figura 34.5**).

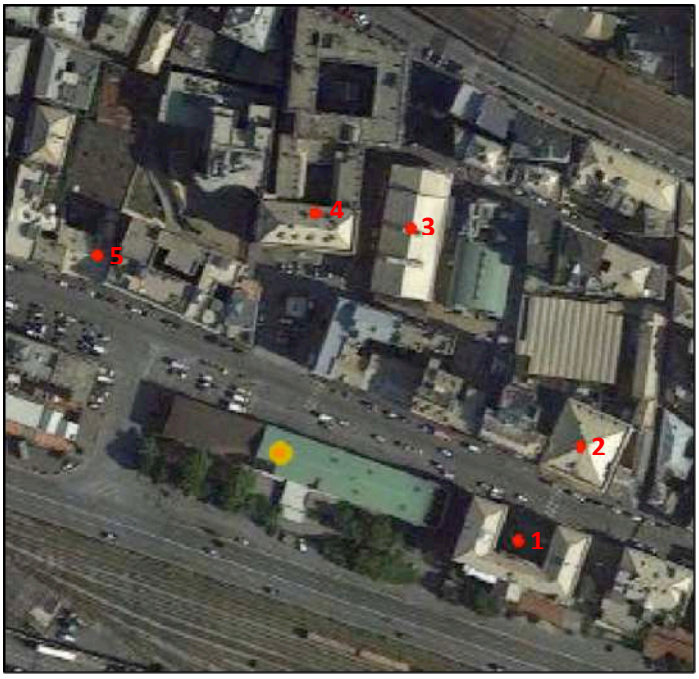


Figura 34. Vincoli architettonici puntuali (in rosso) nell’isolato di pertinenza dell’immobile in oggetto (in giallo) ***(da www.liguriavincoli.it)***

5.5. Rinvenimenti archeologici

Le ricerche bibliografiche e di archivio svolte in funzione della redazione del presente documento hanno permesso di verificare come l’area del quartiere di Sampierdarena non abbia, ad oggi, restituito rinvenimenti archeologici significativi ed utili ad una ricostruzione storica di questo territorio.

Le cause di questa limitatezza di dati possono essere individuate da un lato nello sviluppo urbanistico dell’area che, soprattutto a partire dal XIX secolo, è stato inarrestabile e di tale intensità da determinare un impatto molto forte sul tessuto insediativo e sul paesaggio, portando alla completa obliterazione ovvero all’occultamento a quote più profonde delle testimonianze antiche. Dall’altro, è possibile che la ricerca archeologica abbia privilegiato, per ragioni di opportunità o contingenti, come sempre accade in ambito urbano, altre aree della città di Genova rispetto al territorio di Sampierdarena.

Se quindi è vero che il quartiere di Sampierdarena corrisponde ad uno dei nuclei urbani storici del territorio genovese precedenti all’unificazione nell’attuale città di Genova dei primi decenni del ‘900 (nel 1926 il Comune di Sampierdarena viene annesso a formare la Grande Genova), è

altrettanto evidente che, al momento, le tracce delle varie fasi insediative di questo borgo sono estremamente lacunose e limitate in maniera quasi esclusiva a strutture e resti di edifici di età moderna (**Figura 35**).

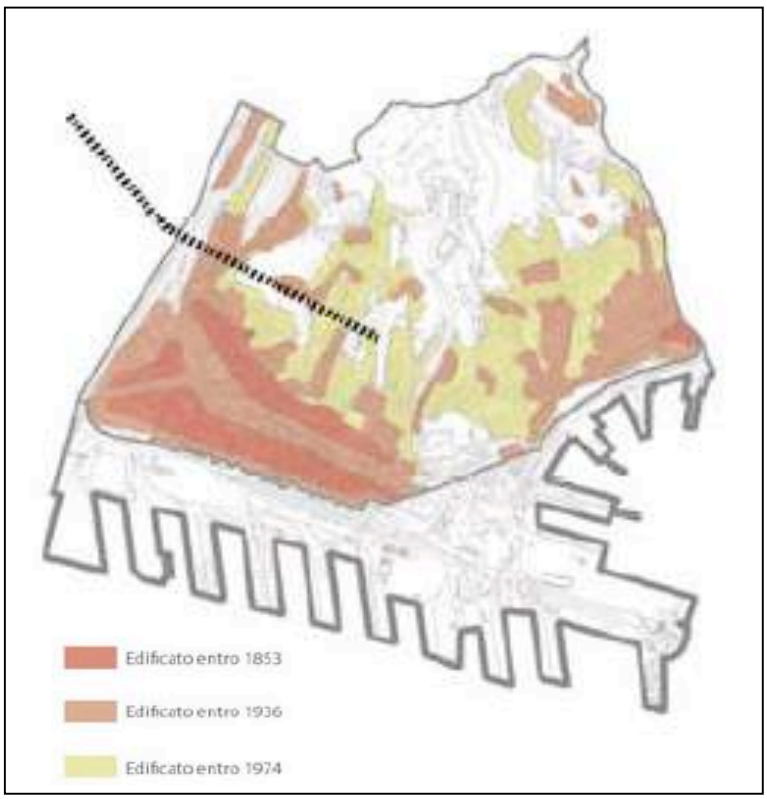


Figura 35. Evoluzione storica del costruito nel quartiere di Sampierdarena *(da Puc Comune di Genova)*

Il quartiere di Sampierdarena è stato, infatti, interessato nel corso dei secoli da attività edilizie piuttosto eterogenee, che hanno segnato le varie tappe del suo processo evolutivo da luogo residenziale ad area produttiva e commerciale: dalle sontuose ville marittime e a vocazione agricola della nobiltà ai palazzi storici, che hanno improntato urbanisticamente il territorio sampierdarenese, fino alle infrastrutture e agli stabilimenti industriali e portuali.

A partire dal XIII secolo e fino alla metà del XVIII secolo, infatti, il ponente genovese risulta interessato dalla presenza di numerosi edifici a carattere residenziale, ville e palazzi, di proprietà di nuclei familiari della borghesia cittadina, inizialmente adibiti a luoghi di residenza temporanei, non lontani dalla città. Solo con il XV secolo, a seguito dell'incremento demografico, questi palazzi divengono elementi dell'espansione urbana al di fuori delle mura, contribuendo a sviluppare i vari borghi costieri anche dal punto di vista produttivo e commerciale.

In questo senso, proprio la distribuzione e la destinazione d'uso delle ville di Sampierdarena (**Figura 36**), molte delle quali ancora riconoscibili nel tessuto urbano attuale e anche nell'area di progetto (cfr. par. 5.4), testimoniano come l'occupazione della fascia costiera pianeggiante con le ville nobiliari, da un lato, e lungo i percorsi di crinale del Promontorio e del Belvedere, dove si trovano le ville rurali, dall'altro, sia funzionale alle caratteristiche morfologiche del territorio e alle sue potenzialità in termini produttivi.

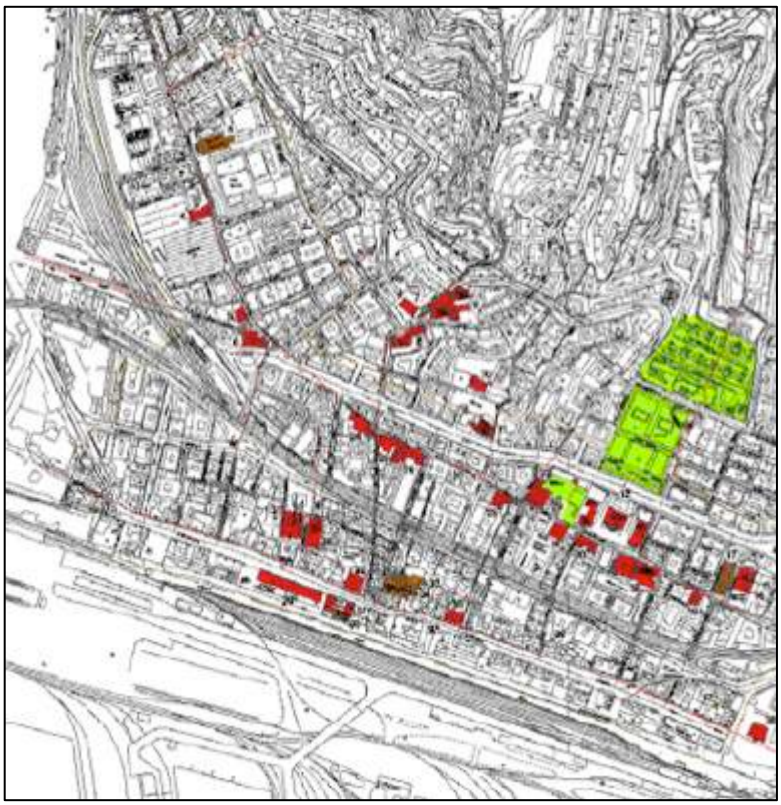


Figura 36. Edifici storici e ville nel territorio di Sampierdarena *(da PUC Comune di Genova)*

Il carattere residenziale che contraddistingue il ponente cittadino va tuttavia perdendosi progressivamente a partire dalla fine del XIX secolo, a seguito della massiccia urbanizzazione dell'area sia in funzione di uno sfruttamento industriale che a servitù delle attività marittime.

Per quanto attiene, invece, le informazioni provenienti da interventi archeologici sistematici di scavo o ricerca, purtroppo al momento si dispone di un numero esiguo di dati per tutto il territorio di Sampierdarena.

A parte le recentissime operazioni (tra 2014 e 2015) condotte nell'area di San Benigno (cfr. *infra*, par. 5.1 Tabella 3 - Relazioni Archivio Soprintendenza,), infatti, gli unici rinvenimenti precedenti degni di nota riguardano alcuni materiali sporadici rinvenuti tra Via Cantore e Via Barabino e davanti al Teatro Modena.

I primi sono stati recuperati durante i lavori per la posa del gas nel terreno agricolo probabilmente riferibile ai giardini e agli orti di pertinenza della Villa degli Imperiale (Gardini, Starnini, 1987), mentre i secondi sono stati rinvenuti in livelli stratigrafici datati non anteriormente al XVI secolo (Gardini, 2003; Gardini, 2004).

A questi ritrovamenti, vanno aggiunte le strutture individuate nell'area della chiesa di Santa Maria della Cella, oggetto però di indagini sommarie condotte già da D'Andrade, sulla cui identificazione permangono ancora dei dubbi, mentre l'attribuzione cronologica al X-XI secolo sembra abbastanza attendibile (cfr. par. 5.2).

In prossimità dell'area di progetto, infine, sono segnalati i resti del "castello", all'interno della sede dell'attuale Municipio II Centro-Ovest, e strutture monastiche del XIII secolo, nell'ambito del "Palazzo Centurione" detto anche "il Monastero", anche se al momento la loro presenza è più suggerita su base indiziaria che suffragata da ritrovamenti archeologici (cfr. par. 3).

La presenza di un edificio turrito nelle immediate adiacenze degli “Ex Magazzini del Sale”, tuttavia, rappresenta un dato da tenere in considerazione, dal momento che attualmente non si conoscono le esatte dimensioni ed estensione del “castello” e delle sue pertinenze, che potrebbero aver in qualche fase interessato anche l’area poi occupata dagli stabili dei Magazzini.

5.5.1.Schede-sito

Sulla base delle ricerche bibliografiche e di archivio condotte in occasione della stesura del presente Documento di VPIA, nell’area interessata dal progetto di recupero dell’Immobile “Ex Magazzini del Sale” è stato possibile segnalare soltanto due siti riferibili a resti di strutture antiche di età medievale e postmedievale ed un solo sito caratterizzato da ritrovamenti di materiali archeologici.

È, infatti, importante sottolineare che, al fine della valutazione per cui si è redatto il presente Documento, si è tenuto conto soltanto dei rinvenimenti che ricadono nell’isolato in cui è ubicato il fabbricato in oggetto.

Non sono stati schedati invece in questa sede né il ritrovamento di Via Cantore/Via Barabino, né le evidenze scaturite dagli scavi condotti nell’area di San Benigno, questi ultimi, oltre che in considerazione della distanza dalla zona del fabbricato, anche dal momento che la tipologia costruttiva, la datazione, l’ubicazione e il contesto, in cui sono inserite le strutture messe in luce, rimandano ad un ambito molto differente rispetto a quello dell’area di progetto e proiettato più verso il centro storico genovese che verso il Ponente.

Entrambi i rinvenimenti, tuttavia, contribuiscono a confermare la possibilità che, nel territorio di Sampierdarena, e persino nel centro storico, le ricerche possano portare alla luce, nonostante l’impatto dell’urbanizzazione degli ultimi due secoli, evidenze archeologiche preservatesi nel deposito antropizzato sepolto.

I dati raccolti sono confluiti in **3 schede-sito** di dettaglio, che definiscono il sito in base ai seguenti criteri:

- Tipologico: strade, abitazioni, strutture difensive etc.;
- Spaziale: rinvenimenti singoli e puntuali o rinvenimenti in area circoscritta;
- Data e/o circostanze di rinvenimento.

A completamento della documentazione, infine, è stata redatta una carta (**Figura 37**, **Tavola 1**) con l’ubicazione puntuale dei siti e degli edifici di interesse storico e la determinazione del grado di rischio archeologico a cui l’area in oggetto è esposta.

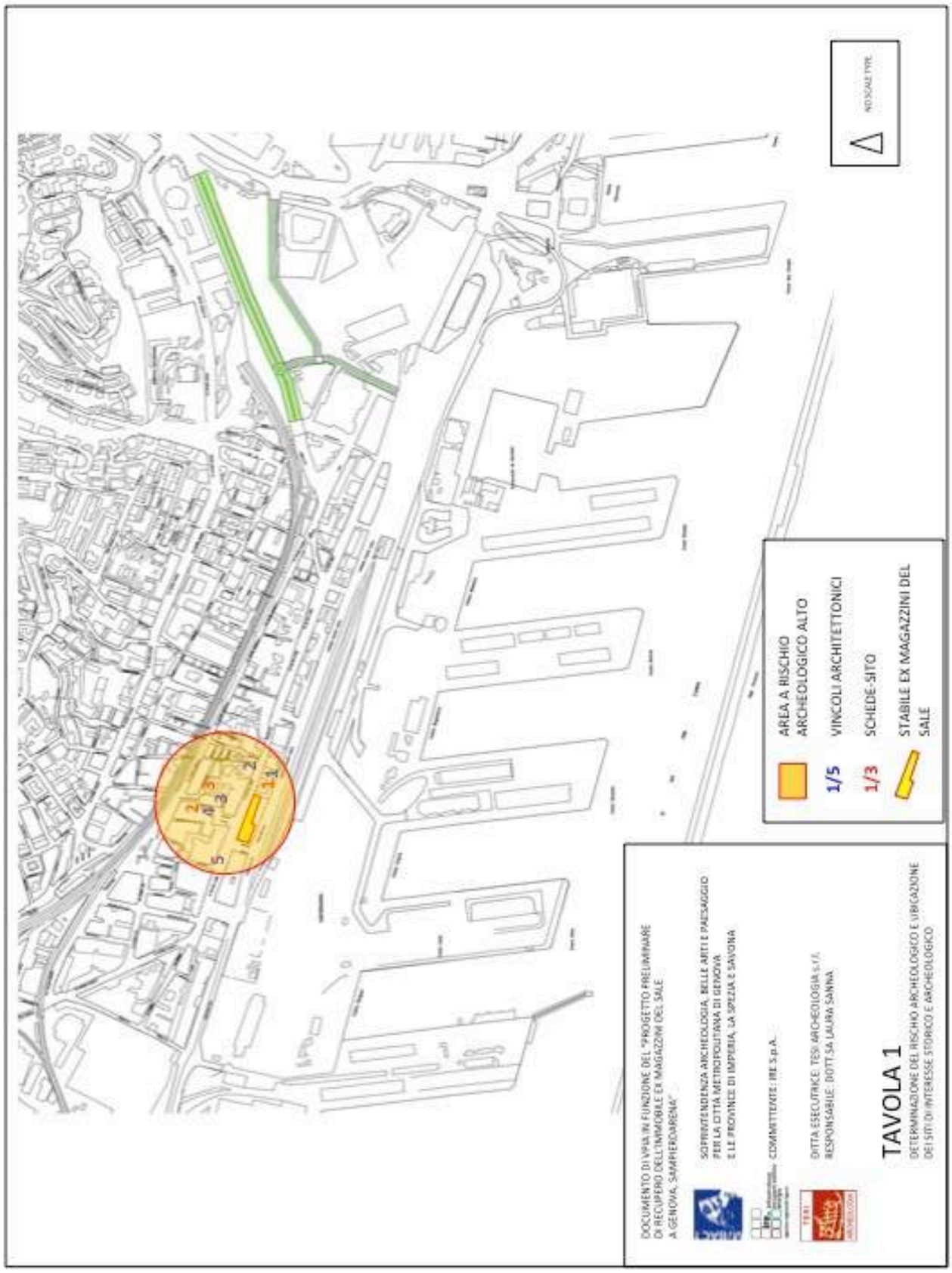


Figura 37. Tavola 1: ubicazione dei siti archeologici schedati, delle emergenze di intesse storico soggette a vincolo e della determinazione del rischio archeologico

SCHEDA SITO	
ID	**DEFINIZIONE**
1	Strutture
DATAZIONE	**DESCRIZIONE**
Età medievale e successiva	Strutture riferibili all'antico torrione identificato nella cartografia antica come "castello" potrebbero essere conservate nel sedime su cui è realizzato il palazzo attualmente sede del Municipio II Centro-Ovest.
DATA RINVENIMENTO	**LUOGO E CIRCOSTANZE RINVENIMENTO**
	Palazzo del Municipio II Centro-Ovest, già sede ex comune di Sampierdarena.
COORDINATE	**POSIZIONAMENTO**
	Via Sampierdarena, 34, in corrispondenza dell'attuale sede del Municipio II Centro-Ovest.
COLLOCAZIONE REPERTI	**INTERVENTI DI INDAGINE**
FOTOGRAFIE	**BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO**
	PUCCI I., 2007-2012, Le torri di Sampierdarena, IISL-Genova.

SCHEDA SITO	
ID	**DEFINIZIONE**
2	Strutture
DATAZIONE	**DESCRIZIONE**
XIII e XVI secolo	Edificio del XVI secolo con strutture riferibili ad un complesso monastico datate al XIII secolo.
DATA RINVENIMENTO	**LUOGO E CIRCOSTANZE RINVENIMENTO**
	Palazzo Centurione, detto anche “il Monastero”, già delle Monache di Sant’Andrea e Chiostro.
COORDINATE	**POSIZIONAMENTO**
	Palazzo Centurione in Piazza Monastero.
COLLOCAZIONE REPERTI	**INTERVENTI DI INDAGINE**
FOTOGRAFIE	**BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO**
	www.liguriavincoli.it

SCHEDA SITO	
ID	**DEFINIZIONE**
3	Stratigrafia con materiali
DATAZIONE	**DESCRIZIONE**
A partire da XVI secolo	Stratigrafia archeologica con materiali non anteriori al XVI secolo.
DATA RINVENIMENTO	**LUOGO E CIRCOSTANZE RINVENIMENTO**
2000	Durante lavori nell'area antistante al Teatro Modena
COORDINATE	**POSIZIONAMENTO**
	Piazza Modena.
COLLOCAZIONE REPERTI	**INTERVENTI DI INDAGINE**
	Assistenza archeologica.
FOTOGRAFIE	**BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO**
	GARDINI A., 2004, *Genova Sampierdarena. Piazza Modena 2000*, in "Archeologia Medievale" n. XXXI, p. 36. GARDINI A., 2003, *Genova Sampierdarena. Piazza Modena*, in "Archeologia Postmedievale" n. 6/2002, p. 221.

6. Valutazione del rischio

Per la redazione del presente Documento di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico, relativo al "Progetto preliminare di recupero dell'Immobile Ex Magazzini del Sale a Genova, Sampierdarena", sono state eseguite le attività di ricerca bibliografica e di archivio, oltre che il survey di superficie, come previsto dalla normativa vigente (D. Lgs. 50/2016, art. 25).

Se il survey di superficie, trattandosi di un'aerea urbanizzata, non ha consentito di evidenziare elementi archeologici esposti dall'attuale piano d'uso, le indagini bibliografiche hanno invece permesso di dettagliare i siti e le aree di interesse storico-archeologico insistenti sull'area in oggetto.

Innanzitutto, l'immobile stesso è soggetto a vincolo architettonico, in quanto bene di interesse culturale, e nell'area ad esso adiacente sono ubicati alcuni edifici storici, anch'essi tutelati a norma di legge.

Per quanto concerne i ritrovamenti archeologici, invece, è utile segnalare che in corrispondenza del Teatro Modena, quindi a breve distanza dal fabbricato in oggetto, sono stati rinvenuti livelli stratigrafici con materiali di XVI secolo.

Lo studio della cartografia storica disponibile suggerisce, inoltre, di porre l'attenzione sulla presenza di un edificio noto con il nome di "castello" proprio nelle immediate vicinanze dell'area stessa degli "Ex Magazzini del Sale".

Alla luce di questi dati ed in considerazione delle metodologie di indagine applicate, che non consentono al momento di escludere la conservazione di elementi di interesse storico-archeologico nel deposito sepolto al di sotto dell'attuale piano d'uso, tenuto conto degli interventi a progetto, si ritiene pertanto di poter definire come **alto** il grado di rischio archeologico dell'area su cui dal XIX secolo insistono le strutture degli "Ex Magazzini del Sale".

Genova, 5 agosto 2016

TESI ARCHEOLOGIA SRL

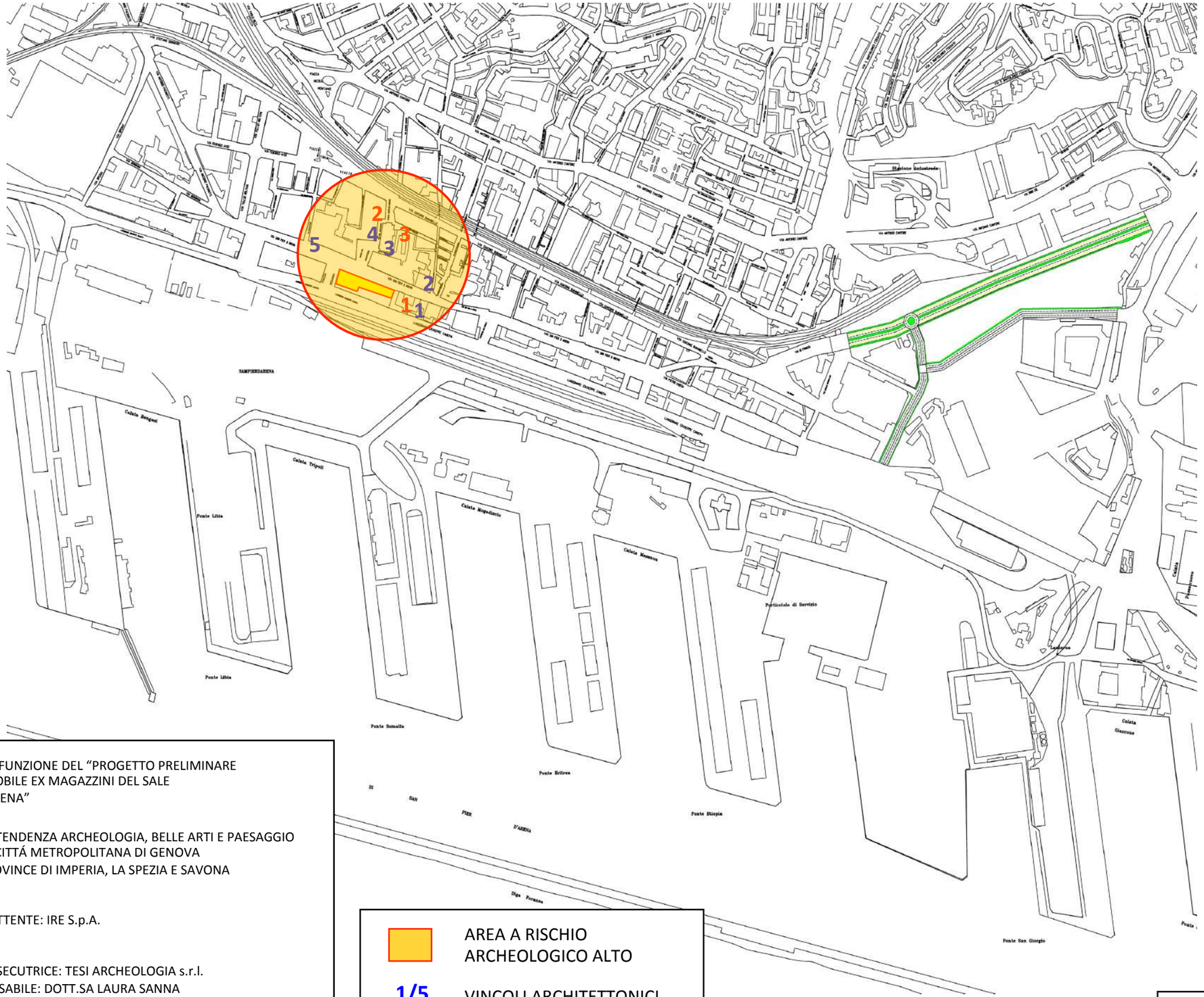
dr.ssa Laura Sanna

Allegati

In allegato al presente documento:

- Tavola grafica:
  - **Tavola 1**. “Determinazione del rischio archeologico e ubicazione dei siti di interesse storico e archeologico”.

- 1 cd contenente:
  - Documento di VPIA: TESIAR2016/003 (.pdf);
  - Tavola 1 (.pdf).



DOCUMENTO DI VPIA IN FUNZIONE DEL "PROGETTO PRELIMINARE
DI RECUPERO DELL'IMMOBILE EX MAGAZZINI DEL SALE
A GENOVA, SAMPIERDARENA"

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO
PER LA CITTÁ METROPOLITANA DI GENOVA
E LE PROVINCE DI IMPERIA, LA SPEZIA E SAVONA

COMMITTENTE: IRE S.p.A.

DITTA ESECUTRICE: TESI ARCHEOLOGIA s.r.l.
RESPONSABILE: DOTT.SA LAURA SANNA

TAVOLA 1

DETERMINAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO E UBICAZIONE
DEI SITI DI INTERESSE STORICO E ARCHEOLOGICO

	AREA A RISCHIO ARCHEOLOGICO ALTO
1/5	VINCOLI ARCHITETTONICI
1/3	SCHEDE-SITO
	STABILE EX MAGAZZINI DEL SALE

NO SCALE TYPE

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.G	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

Committente: ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA PRE

Municipio	
Centro Ovest	II
Quartiere	
Sampierdarena	26

N° progr. tav.	N° tot. tav.

Scala	Data
-	26 Maggio 2023

Tavola n°

RG13

Livello Progettazione	PFTE	

Codice MOGE	Codice CUP	
20985	B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

REGIONE LIGURIA

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: APE PRELIMINARE_PRE **VALIDO FINO AL:** 26/05/2033

APE 2015

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- [ ] Residenziale
- [x] Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: ***E.5***

Oggetto dell'attestato

- [ ] Intero edificio
- [x] Unità immobiliare
- [ ] Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: ***1***

- [ ] Nuova costruzione
- [ ] Passaggio di proprietà
- [ ] Locazione
- [ ] Ristrutturazione importante
- [x] Riqualificazione energetica
- [ ] Altro:

Dati identificativi

Regione : ***LIGURIA***
Comune : ***Genova***
Indirizzo : ***Via Sampierdarena 261 r, Genova***
Piano : ***Terra***
Interno :
Coordinate GIS : ***44,409500 N - 8,888863 E***

Zona climatica : ***D***
Anno di costruzione : ***1850***
Superficie utile riscaldata (m²) : ***595,42***
Superficie utile raffrescata (m²) : ***595,42***
Volume lordo riscaldato (m³) : ***5385,13***
Volume lordo raffrescato (m³) : ***5385,13***

Comune catastale	***D969***								Sezione	***SAM***	Foglio	***44***			Particella	***458***		
Subalterni	da	***1***	a	***1***		da		a			da		a			da		a		
Altri subalterni																				

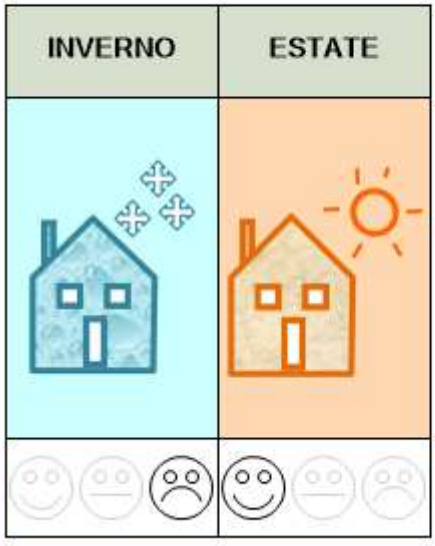
Servizi energetici presenti

- [x] Climatizzazione invernale
- [ ] Climatizzazione estiva
- [ ] Ventilazione meccanica
- [ ] Prod. acqua calda sanitaria
- [x] Illuminazione
- [ ] Trasporto di persone o cose

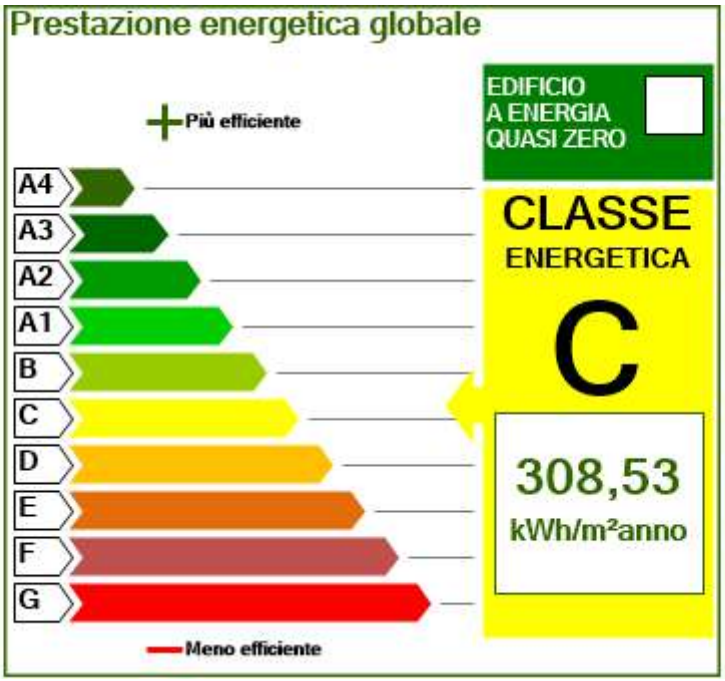
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi: B (223,58)

Se esistenti: -

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
[x]	Energia elettrica da rete	***58987*** kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EPgl,nren kWh/m² anno ***308,53***
[x]	Gas naturale	***6581*** m³	
[ ]	GPL		
[ ]	Carbone		
[ ]	Gasolio		
[ ]	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EPgl,ren kWh/m² anno ***46,56***
[ ]	Biomasse solide		
[ ]	Biomasse liquide		
[ ]	Biomasse gassose		
[ ]	Solare fotovoltaico		
[ ]	Solare termico		Emissioni di CO_2 kg/m² anno ***68***
[ ]	Eolico		
[ ]	Teleriscaldamento		
[ ]	Teleraffrescamento		
[ ]	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento ($EP_{gl,nren}$ kWh/m² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R EN 1					
R EN					
R EN					
R EN					
R EN					
R EN					

APE PRELIMINARE PRE

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	***0,00*** **kWh/anno**	**Vettore energetico:** ***Energia elettrica***

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	***5385,13***	**m^3**
S – Superficie disperdente	***1830,15***	**m^2**
Rapporto S/V	***0,34***	
$EP_{H,nd}$	***84,53***	**kWh/m^2 anno**
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,0030***	**-**
Y_{IE}	***0,0014***	**W/m^2K**

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	***Impianto simulato in quanto assente***			***Gas naturale***	***0,00***	***73,3***	η_H	***0,00***	***115,35***
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria									
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione				***Energia elettrica da rete***	***12,78***	***0,0***		***46,56***	***193,18***
Trasporto di persone o cose									

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

APE PRELIMINARE PRE

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	***Andrea Guerra***
Indirizzo	***P.zza SanMarcellino,6/5B*** ***Genova***
E-mail	***andrea.guerra@dodimoss.eu***
Telefono	***347.0483556***
Titolo	***Ing.***
Ordine/iscrizione	***Ingegneri di Genova / 7873A***
Dichiarazione di indipendenza	***Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.***
Informazioni aggiuntive	***26***

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	***si***

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	***si***
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	***no***

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L. 63/2013.

Data di emissione ***26/05/2023***

Firma e timbro del tecnico o firma digitale

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
DOTT. ING. ANDREA GUERRA N° 7873

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni"** (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.
Prestazione energetica globale (EPgl,nren) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).
Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

QUALITA' ALTA	QUALITA' MEDIA	QUALITA' BASSA

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.
Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.
Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.
Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R_{EN1}	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R_{EN2}	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R_{EN3}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R_{EN4}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R_{EN5}	ALTRI IMPIANTI
R_{EN6}	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.
Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — sabsrl.eu — info@sabeng.it — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Oggetto

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA POST

Municipio	
Centro Ovest	II
Quartiere	
Sampierdarena	26

N° progr. tav.	N° tot. tav.

Scala	Data
-	26 Maggio 2023

Tavola n°

RG14

Livello Progettazione	PFTE	

Codice MOGE	Codice CUP	
20985	B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO: APE PRELIMINARE_POST — VALIDO FINO AL: 26/05/2033

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- [ ] Residenziale
- [x] Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: ***E.7***

Oggetto dell'attestato

- [ ] Intero edificio
- [x] Unità immobiliare
- [ ] Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: ***1***

- [ ] Nuova costruzione
- [ ] Passaggio di proprietà
- [ ] Locazione
- [ ] Ristrutturazione importante
- [x] Riqualificazione energetica
- [ ] Altro:

Dati identificativi

Regione : ***LIGURIA***
Comune : ***Genova***
Indirizzo : ***Via Sampierdarena***
Piano : ***Terra***
Interno :
Coordinate GIS : ***44,409950 N - 8,888863 E***

Zona climatica : ***D***
Anno di costruzione : ***1850***
Superficie utile riscaldata (m²) : ***551,99***
Superficie utile raffrescata (m²) : ***544,09***
Volume lordo riscaldato (m³) : ***4500,32***
Volume lordo raffrescato (m³) : ***4449,14***

Comune catastale	***D969***								Sezione	***SAM***	Foglio	***44***			Particella	***458***		
Subalterni	da	***1***	a	***1***		da		a			da		a			da		a		
Altri subalterni																				

Servizi energetici presenti

- [x] Climatizzazione invernale
- [x] Climatizzazione estiva
- [x] Ventilazione meccanica
- [x] Prod. acqua calda sanitaria
- [x] Illuminazione
- [ ] Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale

Più efficiente

A4
A3
A2
A1
B
C
D
E
F
G

Meno efficiente

EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO ☐

CLASSE ENERGETICA **A2**

86,69 kWh/m²anno

Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi: A3 (58,09)

Se esistenti: -

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
[X]	Energia elettrica da rete	***24539*** kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EPgl,nren kWh/m² anno ***86,69***
[ ]	Gas naturale		
[ ]	GPL		
[ ]	Carbone		
[ ]	Gasolio		
[ ]	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EPgl,ren kWh/m² anno ***44,56***
[ ]	Biomasse solide		
[ ]	Biomasse liquide		
[ ]	Biomasse gassose		
[X]	Solare fotovoltaico	***12830*** kWh	
[ ]	Solare termico		Emissioni di CO_2 kg/m² anno ***20***
[ ]	Eolico		
[ ]	Teleriscaldamento		
[ ]	Teleraffrescamento		
[ ]	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EPgl,ren kWh/m² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R EN 1					
R EN					
R EN					
R EN					
R EN					
R EN					

APE PRELIMINARE POST

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	***448,76*** **kWh/anno**	**Vettore energetico:** ***Energia elettrica***

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	***4500,32***	**m^3**
S – Superficie disperdente	***1796,49***	**m^2**
Rapporto S/V	***0,40***	
$EP_{H,nd}$	***77,26***	**kWh/m^2 anno**
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,0229***	**-**
Y_{IE}	***0,0003***	**W/m^2K**

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	***HP elettrica aria-acqua***	***0***		***Energia elettrica da rete***	***85,20***	***96,2***	η_H	***19,70***	***60,63***
Climatizzazione estiva	***HP elettrica aria-acqua***	***0***		***Energia elettrica da rete***	***65,23***	***207,1***	η_C	***6,11***	***2,46***
Prod. acqua calda sanitaria	***HP elettrica aria-acqua***	***0***		***Energia elettrica da rete***	***2,21***	***53,6***	η_W	***0,52***	***0,15***
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili	***Impianto fotovoltaico***	***0***		***Solare fotovoltaico***	***14,40***	***0,0***		***0,00***	***0,00***
Ventilazione meccanica	***Ventilatori***	***0***		***Energia elettrica da rete***	***2,44***	***0,0***		***9,58***	***12,23***
Illuminazione		***0***		***Energia elettrica da rete***	***3,39***	***0,0***		***8,64***	***11,22***
Trasporto di persone o cose									

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

APE PRELIMINARE POST

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società

Nome e Cognome / Denominazione	***Andrea Guerra***
Indirizzo	***P.zza SanMarcellino, 6/5B Genova***
E-mail	***andrea.guerra@dodimoss.eu***
Telefono	***347.0483556***
Titolo	***Ing.***
Ordine/iscrizione	***Ingegneri di Genova / 7873A***
Dichiarazione di indipendenza	***Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.***
Informazioni aggiuntive	***26***

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	***si***

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	***si***
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	***no***

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L.63/2013.

Data di emissione ***26/05/2023***

Firma e timbro del tecnico o firma digitale

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
DOTT. ING. ANDREA GUERRA N° 7873

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni"** (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.
Prestazione energetica globale (EPgl,nren) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).
Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

QUALITA' ALTA	QUALITA' MEDIA	QUALITA' BASSA

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.
Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.
Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.
Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R_{EN1}	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R_{EN2}	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R_{EN3}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R_{EN4}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R_{EN5}	ALTRI IMPIANTI
R_{EN6}	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.
Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	J.B.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l.
dodimoss.eu
info@dodimoss.eu
Piazza San Marcellino, 6
16124 Genova
tel. +39 010 2759057

sab
SAB S.r.l.
sabsrl.eu
info@sabeng.it
Via Pievaiola, 15
06128 Perugia
tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 26 Maggio 2023

Oggetto
CRONOPROGRAMMA

Tavola n°
RG15

Livello Progettazione: PFTE

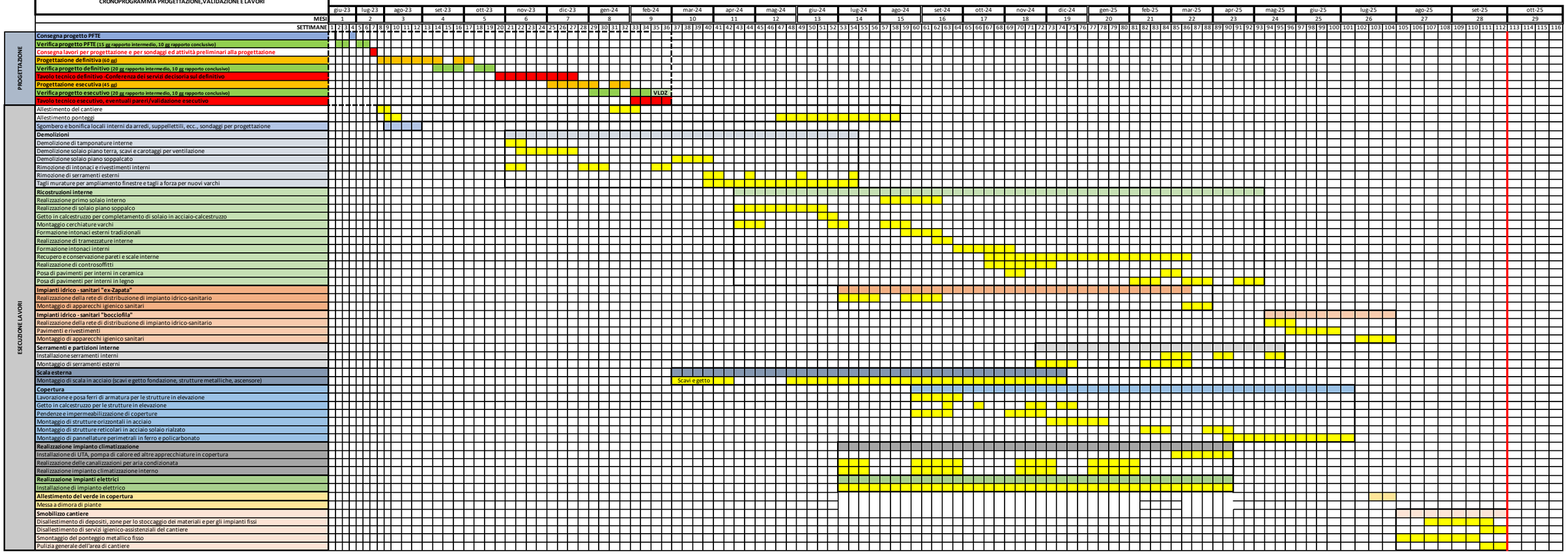
Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5,
Componente 2, Misura 2.2
Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena:
completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti.

CRONOPROGRAMMA PROGETTAZIONE,VALIDAZIONE E LAVORI



Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03	03/10/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	J.B.	M.R.	E.G.	
01						
00	24/02/2023	Prima emissione	J.B.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss
DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6
dodimoss.eu 16124 Genova
info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab ARCHITETTURA INGEGNERIA INTEGRATA
SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15
sabsrl.eu 06128 Perugia
info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 09 Agosto 2023

Oggetto

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Tavola n°

RG16

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 ASPETTI AMBIENTALI PERTINENTI AL PROGETTO 2

2 CAM 4

3 CAM EDILIZIA APPLICABILI AL PROGETTO 5

3.1 Selezione dei candidati 5

3.2 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico 6

3.3 Specifiche tecniche progettuali per gli edifici 7

3.4 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione 13

3.5 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere 14

3.6 Cave e discariche 14

3.7 Conclusioni 15

4 CAM VERDE PUBBLICO APPLICABILI AL PROGETTO 15

Caratteristiche generali per scelta delle specie vegetali 15

4.1 Inserimento di specie autoctone 15

4.2 Inesistenza di problematiche fitopatologiche 16

4.3 Inesistenza di problematiche di diffusione incontrollata delle specie 16

4.4 Specie a basso consumo idrico, ad elevata resistenza agli stress ambientali e alle fitopatologie 16

1 ASPETTI AMBIENTALI PERTINENTI AL PROGETTO

Lo studio di fattibilità ambientale per il progetto di cui trattasi (restauro e rifunzionalizzazione di un edificio esistente) si riferisce di fatto unicamente ai contenuti richiesti dai CAM edilizia (documento *RG03_relazione di sostenibilità dell'opera, CAM, DNSH*) qui riportati per facilità di lettura.

Il progetto riguarda il restauro degli ex Magazzini del Sale, immobile tutelato ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 42/2004, e il suo adeguamento sotto il profilo funzionale, impiantistico ed energetico oltre all'introduzione di nuovi elementi di distribuzione verticale che collegheranno il piano terra con il primo piano e il piano coperture. Sulla copertura piana è stata inserita una nuova terrazza panoramica costruita in aggiunta all'edificio, che rimarca la sagoma storica del volume, reinterpretandola in una veste contemporanea.

La presente Relazione sviluppa i temi di sostenibilità dell'opera in particolare con riguardo:

- ai Criteri Ambientali Minimi (**CAM**),
- al principio del *Do No Significant Harm* (**DNSH**) ovvero del "non arrecare un danno significativo" basato su quanto specificato nella *"Tassonomia per la finanza sostenibile"* (Regolamento UE 2020/852).

Le **Linee guida** del per la redazione del Progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC, redatte dal MIMS riportano i criteri con cui elaborare i PFTE e le indagini e studi conoscitivi necessari, compresi quelli ambientali:

(...) *durante la fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica andranno svolte* ***adeguate indagini e studi conoscitivi (morfologia, geologia, idrologia, idraulica, sismica, unità ecosistemiche, evoluzione storica, uso del suolo, destinazioni urbanistiche, valori paesistici, architettonici, storico-culturali, archeologia preventiva, vincoli normativi****…).*

Nella tabella seguente per ogni **comparto ambientale** indicato dalle Linee guida è inserita una nota di commento relativa al progetto di cui trattasi.

Comparto ambientale	**Contenuti dello studio / indagine**	**Documento di riferimento**
morfologia	Non pertinente trattandosi del progetto di un edificio esistente	
geologia **idrologia** **idraulica** **sismica**	Da Relazione geologica di progetto: *"Lo scopo di tale indagine è di acquisire le informazioni bibliografiche sul modello geologico e geotecnico delle aree in cui è prevista la realizzazione delle opere a progetto, al fine di individuare eventuali criticità geologiche,*	RG05 Relazione geologica

	geotecniche, idrogeologiche e sismiche in modo da pianificare una idonea campagna di indagini geognostiche da realizzarsi nelle fasi successive della progettazione, volta alla definizione dei modelli geologico, geotecnico e sismico sito specifici. (...) Dall'analisi dei dati geologici, geomorfologici, idrogeologici rilevati il progetto risulta sostanzialmente fattibile sotto il profilo geologico-geotecnico, ***compatibile con le Norme di Attuazione del Piano di Bacino Ambito 13 e del P.U.C. del Comune di Genova*** *e non pregiudizievole dell'assetto idrogeologico locale, a condizione che venga effettuata, in fase di progettazione esecutiva, una campagna di indagini geognostiche e geotecniche secondo il programma redatto al paragrafo 4.2 ed ubicate come all'ALL. 3 del presente documento*	
unità ecosistemiche	Non pertinente in quanto siamo in area urbanizzata	
archeologia preventiva	Da VPIA allegata al progetto: "*Alla luce di questi dati ed in considerazione delle metodologie di indagine applicate, che non consentono al momento di escludere la conservazione di elementi di interesse storico archeologico nel deposito sepolto al di sotto dell'attuale piano d'uso, tenuto conto degli interventi a progetto, si ritiene pertanto di poter definire come* ***alto*** *il grado di rischio archeologico dell'area su cui dal XIX secolo insistono le Strutture degli "Ex Magazzini del Sale".*	RG12 Verifica preventiva dell'interesse archeologico
paesaggio	Non pertinente trattandosi del progetto di un edificio esistente.	

Oltre ai comparti ambientali indicati dalle Linee guida ministeriali, nella tabella seguente sono indicati gli altri **aspetti ambientali** in rapporto al progetto di cui trattasi.

Aspetto ambientale	**Note**	**Documento di riferimento**
rumore	L'edificio è inserito in Classe V Aree prevalentemente industriali. Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. Il progetto non prevede il peggioramento della rumorosità dell'area. Il progetto è stato valutato positivamente da Ufficio Risanamento Acustico.	Zonizzazione del Comune di Genova* Parere Direzione Ambiente – U.O.C. Acustica – Ufficio Risanamento Acustico nr. Protocollo PG/2023/164299
elettromagnetismo	Tema non pertinente al progetto	-
qualità dell'aria	Tema non pertinente al progetto	-
qualità delle acque superficiali e sotterranee	Tema non pertinente al progetto	-

- https://mappe.comune.genova.it/MapStore2/#/viewer/openlayers/28

2 CAM

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali volti a individuare la soluzione progettuale migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli

appalti" (modificato dal D.Lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell'obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, "circolari" e nel diffondere l'occupazione "verde".

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

La presente relazione tecnica illustra i Criteri Ambientali Minimi (CAM) applicabili al progetto:

CAM EDILIZIA

"Affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi" (approvati con DM 23 giugno 2022 n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022 - in vigore dal 4 dicembre 2022).

I principali elementi di sostenibilità del progetto sono sinteticamente i seguenti:

- riutilizzo di strutture esistenti,
- disassemblabilità dei materiali,
- utilizzo di luci a LED e contrasto all'inquinamento luminoso
- miglioramento energetico dell'edificio.

CAM VERDE PUBBLICO

"Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde (approvato con DM n. 63 del 10 marzo 2020, in G.U. n.90 del 4 aprile 2020)"

Come prescritto nel "Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici" sarà onere dell'Impresa il rispetto dei pertinenti CAM.

3 CAM EDILIZIA APPLICABILI AL PROGETTO

3.1 SELEZIONE DEI CANDIDATI

Il criterio riportato in questo paragrafo non è obbligatorio ma la stazione appaltante può, in base alla tipologia e alla complessità dell'intervento oggetto di progettazione, richiedere che l'operatore economico sia in possesso delle capacità tecniche e professionali indicate di seguito secondo quanto previsto all'art. 83 comma 1 lettera "c" del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50.

Requisito:

L'operatore economico di cui all'art.46 del decreto legislativo 18 aprile 2016 n.50, ha eseguito una o

più delle seguenti prestazioni: a) progetti che integrano i Criteri Ambientali Minimi di cui ai decreti del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; b) progetti sottoposti a certificazione sulla base di protocolli di sostenibilità energetico ambientale degli edifici di cui al paragrafo Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova "1.3.4-Verifica dei criteri ambientali e mezzi di prova"; c) progetti che abbiano conseguito documentate prestazioni conformi agli standard Nearly Zero Energy Building (nZEB), Casa Passiva, Plus Energy House e assimilabili". d) progetti con impiego di materiali e tecnologie da costruzione a basso impatto ambientale lungo il ciclo di vita, verificati tramite applicazione di metodologie Life Cycle Assessment (LCA), ed eventualmente anche di Life Cycle Costing (LCC), in conformità alle norme UNI EN ISO 15804 e UNI EN ISO 15978 nel settore dell'edilizia e dei materiali edili, per la comparazione di soluzioni progettuali alternative; e) progetti sottoposti a Commissioning (ad esempio secondo la Guida AiCARR "Processo del Commissioning") per consentire di ottimizzare l'intero percorso progettuale.

Nel gruppo di progettazione sono presenti i seguenti professionisti certificati:

- Arch. Egizia Gasparini, professionista certificata quale «Esperto in Edilizia Sostenibile» Protocollo ITACA (secondo le procedure Regolamento RT-33 Accredia) iscritta nell'Elenco nazionale Professionisti Esperti UNI/PdR 13:2019 (UNI CEI EN ISO IEC 17024);
- Arch. Matteo Rocca, professionista certificato quale «Esperto in Edilizia Sostenibile» Protocollo ITACA (secondo le procedure Regolamento RT-33 Accredia) iscritta nell'Elenco nazionale Professionisti Esperti UNI/PdR 13:2019 (UNI CEI EN ISO IEC 17024);
- Ing. Andrea Guerra, professionista esperto di gestione dell'energia PDR UNI CEI 11339:2009 – Certificato numero 18-05417 rilasciato da un organismo di valutazione della conformità secondo la norma internazionale ISO/IEC 17024;

che hanno svolto progetti certificati aventi le caratteristiche sopra indicate.

3.2 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE–URBANISTICO

Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

Criterio

Fatte salve le indicazioni previste da eventuali Regolamenti del verde pubblico e privato in vigore nell'area oggetto di intervento, il progetto di interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione urbanistica garantisce e prevede:

(...)

g. che per le coperture degli edifici (ad esclusione delle superfici utilizzate per installare attrezzature, volumi tecnici, pannelli fotovoltaici, collettori solari e altri dispositivi), siano previste sistemazioni a verde, oppure tetti ventilati o materiali di copertura che garantiscano un indice SRI di almeno 29 nei

casi di pendenza maggiore del 15%, e di almeno 76 per le coperture con pendenza minore o uguale al 15%.

Progetto

Precisando che l'edificio di cui si tratta non rientra né nella nuova costruzione, né nella ristrutturazione urbanistica, nel seguito si illustrano i requisiti del progetto.

La copertura dell'edificio è così suddivisa:

53 mq a verde,

260 mq pavimentata cemento bianco elicotterato (SRI pari a 90) in parte ombreggiata da pensiline fotovoltaiche,

52 mq destinato a impianti meccanici.

Table 1: Solar Reflectance Index (SRI) for Typical Roofing Materials

Example SRI Values for Generic Roofing Materials	Solar Reflectance	Infrared Emittance	Temperature Rise	Solar Reflectance Index (SRI)
Gray EPDM	0.23	0.87	68F	21
Gray Asphalt Shingle	0.22	0.91	67F	22
Unpainted Cement Tile	0.25	0.9	65F	25
White Granular Surface Bitumen	0.26	0.92	63F	28
Red Clay Tile	0.33	0.9	58F	36
Light Gravel on Built-Up Roof	0.34	0.9	57F	37
Aluminum	0.61	0.25	48F	56
White-Coated Gravel on Built-Up Roof	0.65	0.9	28F	79
White Coating on Metal Roof	0.67	0.85	28F	82
White EPDM	0.69	0.87	25F	84
White Cement Tile	0.73	0.9	21F	90
White Coating - 1 Coat, 8 mils	0.8	0.91	14F	100
PVC White	0.83	0.92	11F	104
White Coating - 2 Coats, 20 mils	0.85	0.91	9F	107

Source: LBNL Cool Roofing Materials Database. These values are for reference only and are not for use as substitutes for actual manufacturer data.

3.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

Prestazione energetica

Criterio

Fermo restando quanto previsto all'allegato 1 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle

prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» e le definizioni ivi contenute e fatte salve le norme o regolamenti locali (ad esempio i regolamenti regionali, ed i regolamenti urbanistici e edilizi comunali), qualora più restrittivi, i progetti degli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante di primo livello, garantiscono adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni tramite una delle seguenti opzioni: a. verifica che la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m2 ; b. verifica che la trasmittanza termica periodica Yie riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m²K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m²K per le pareti opache orizzontali e inclinate. c. verifica che il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre. Nel caso di edifici storici si applicano le "Linee guida per migliorare la prestazione energetica degli edifici storici", di cui alla norma UNI EN 16883. Oltre agli edifici di nuova costruzione anche gli edifici oggetto di ristrutturazioni importanti di primo livello devono essere edifici ad energia quasi zero. I progetti degli interventi di ristrutturazione importante di secondo livello, riqualificazione energetica e ampliamenti volumetrici non devono peggiorare i requisiti di comfort estivo. La verifica può essere svolta tramite calcoli dinamici o valutazioni sulle singole strutture oggetto di intervento.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio, si rimanda al documento RG09 Diagnosi energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) degli edifici esistenti.

Impianti di illuminazione per interni

Criterio

Fermo restando quanto previsto dal decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici», i progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione prevedono impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, con le seguenti caratteristiche: a. sono dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti sono garantiti per edifici ad uso non

residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni; b. Le lampade a LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici hanno una durata minima di 50.000 (cinquantamila) ore.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio, si rimanda agli elaborati progettuali:
TG18 Progetto di illuminazione
RE01 Relazione tecnica specialistica impianti elettrici e speciali.

Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento condizionamento

Criterio
Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013. Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio si rimanda agli elaborati del progetto impianti meccanici.

Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Criterio
Fermo restando il rispetto dei requisiti di aerazione diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti; è necessario garantire l'adeguata qualità dell'aria interna in tutti i locali abitabili tramite la realizzazione di impianti di ventilazione meccanica, facendo riferimento alle norme vigenti.
Per tutte le nuove costruzioni, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e le ristrutturazioni importanti di primo livello, sono garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure è garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli

edifici di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione e low polluting building per le ristrutturazioni importanti di primo livello, in entrambi i casi devono essere rispettati i requisiti di benessere termico (previsti al paragrafo 15) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione. Per le ristrutturazioni importanti di secondo livello e le riqualificazioni energetiche, nel caso di impossibilità tecnica nel conseguire le portate previste dalla UNI 10339 o la Classe II della UNI EN 16798-1, è concesso il conseguimento della Classe III, oltre al rispetto dei requisiti di benessere termico previsti al criterio "2.4.6-Benessere termico" e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione". L'impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi previsti per la qualità dell'aria interna è evidenziata dal progettista nella relazione tecnica di cui all'allegato 1 paragrafo 2.2 del decreto interministeriale 26 giugno 2015 «Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici» , dettagliando la non fattibilità di tutte le diverse opzioni tecnologiche disponibili, le cui risultanze devono essere riportate nella relazione CAM di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM". Le strategie di ventilazione adottate dovranno limitare la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti e di aria fredda e calda nei mesi invernali ed estivi. Al fine del contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione, gli impianti di ventilazione meccanica prevedono anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio si rimanda agli elaborati del progetto impianti meccanici.

Benessere termico

Criterio

È garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate; in questa fase progettuale per la verifica del presente criterio si rimanda agli elaborati del progetto impianti meccanici.

Tenuta all'aria

Criterio

In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca: a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore; b. L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse. c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria i valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti: e. Per le nuove costruzioni: - n50: < 2 – valore minimo - n50: < 1 – valore premiante f. Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello: - n50: < 3,5 valore minimo - n50: < 3 valore premiante.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate.

Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Criterio

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali: a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali; b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro; c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile. Viene altresì ridotta l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) generato dai sistemi wi-fi, posizionando gli "access-point" ad altezze superiori a quella delle persone e possibilmente non in corrispondenza di aree caratterizzate da elevata frequentazione o permanenza. Per gli edifici oggetto del presente decreto continuano a valere le disposizioni vigenti in merito alla protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici all'interno degli edifici adibiti a permanenze di persone non inferiori a quattro ore giornaliere.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate.

Prestazioni e comfort acustici

Criterio

Fatti salvi i requisiti di legge di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici» (nel caso in cui il presente criterio ed il citato decreto prevedano il raggiungimento di prestazioni differenti per lo stesso indicatore, sono da considerarsi, quali valori da conseguire, quelli che prevedano le prestazioni più restrittive tra i due), i valori prestazionali dei requisiti acustici passivi dei singoli elementi tecnici dell'edificio, partizioni orizzontali e verticali, facciate, impianti tecnici, definiti dalla norma UNI 11367 corrispondono almeno a quelli della classe II del prospetto 1 di tale norma. I singoli elementi tecnici di ospedali e case di cura soddisfano il livello di "prestazione superiore" riportato nel prospetto A.1 dell'Appendice A di tale norma e rispettano, inoltre, i valori caratterizzati come "prestazione buona" nel prospetto B.1 dell'Appendice B di tale norma. Le scuole soddisfano almeno i valori di riferimento di requisiti acustici passivi e comfort acustico interno indicati nella UNI 11532-2. Gli ambienti interni, ad esclusione delle scuole, rispettano i valori indicati nell'appendice C della UNI 11367. Nel caso di interventi su edifici esistenti, si applicano le prescrizioni sopra indicate se l'intervento riguarda la ristrutturazione totale degli elementi edilizi di separazione tra ambienti interni ed ambienti esterni o tra unità immobiliari differenti e contermini, la realizzazione di nuove partizioni o di nuovi impianti. Per gli altri interventi su edifici esistenti va assicurato il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Detto miglioramento non è richiesto quando l'elemento tecnico rispetti le prescrizioni sopra indicate, quando esistano vincoli architettonici o divieti legati a regolamenti edilizi e regolamenti locali che precludano la realizzazione di soluzioni per il miglioramento dei requisiti acustici passivi, o in caso di impossibilità tecnica ad apportare un miglioramento dei requisiti acustici esistenti degli elementi tecnici coinvolti. La sussistenza dei precedenti casi va dimostrata con apposita relazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica di cui all'articolo 2, comma 6 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Anche nei casi nei quali non è possibile apportare un miglioramento, va assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Verifica La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale e prevede anche una relazione acustica di calcolo previsionale redatta da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti; in fase di verifica finale della conformità è prodotta una relazione di collaudo basata su misure acustiche in opera eseguite da un tecnico competente in acustica secondo le norme tecniche vigenti.

Progetto

L'approfondimento del tema sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali in coerenza con le prescrizioni sopracitate.

Piano di manutenzione dell'opera

Criterio

Il piano di manutenzione comprende la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento, come per esempio la verifica della prestazione tecnica relativa all'isolamento o all'impermeabilizzazione, ecc. Tale piano comprende anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l'edificio.

Progetto

Si rimanda al documento: RG07 Piano preliminare di manutenzione dell'opera.

Disassemblaggio e fine vita

Criterio

Il progetto relativo a edifici di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e ristrutturazione edilizia, prevede che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero. L'aggiudicatario redige il piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva, sulla base della norma ISO 20887 "Sustainability in buildings and civil engineering works- Design for disassembly and adaptability — Principles, requirements and guidance", o della UNI/PdR 75 "Decostruzione selettiva - Metodologia per la decostruzione selettiva e il recupero dei rifiuti in un'ottica di economia circolare" o sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio di uno o più componenti, fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili. La terminologia relativa alle parti dell'edificio è in accordo alle definizioni della norma UNI 8290-1.

Il piano per il disassemblaggio sarà sviluppato nelle successive fasi progettuali.

3.4 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

I criteri contenuti in questo capitolo saranno inseriti nel capitolato speciale di appalto del **progetto esecutivo** in cui saranno riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.
I mezzi di prova della conformità saranno presentati dall'appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.
Nel seguito sono elencati i materiali previsti per i quali la normativa prevede dei CAM:

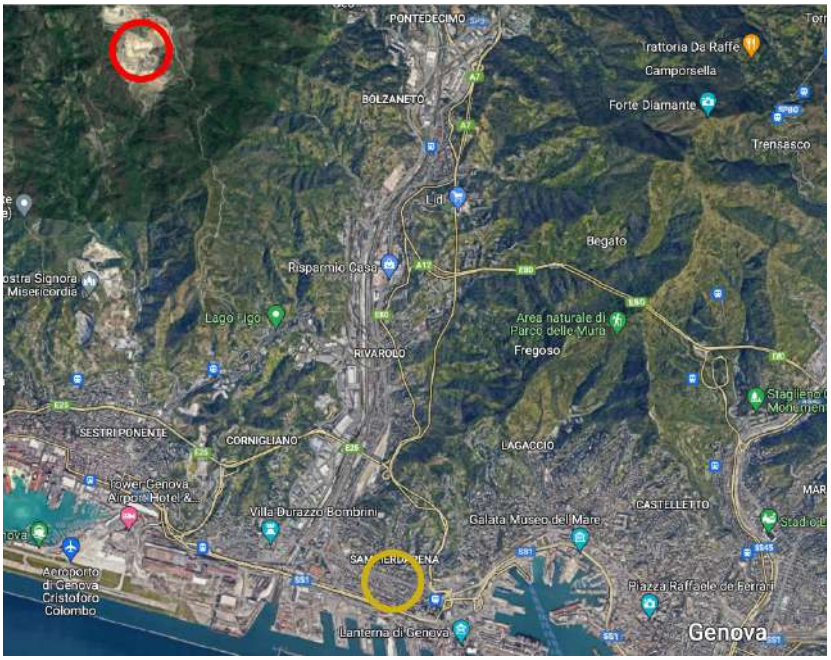
- Materiali che producono emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)
- Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati
- Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso
- Acciaio
- Laterizi
- Prodotti legnosi
- Isolanti termici ed acustici
- Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti
- Murature in pietrame e miste
- Pavimenti
- Serramenti ed oscuranti in PVC
- Tubazioni in PVC e Polipropilene
- Pitture e vernici.

3.5 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

I criteri contenuti in questo capitolo riguardano l'organizzazione e la gestione sostenibile del cantiere e **saranno inseriti nel progetto di cantiere e nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo.**

3.6 CAVE E DISCARICHE

Trattandosi di un'opera pubblica del Comune di Genova, i materiali derivanti da scavi e demolizioni saranno portati a recupero a Scarpino (di proprietà comunale) che dista circa 5 km in linea d'aria e circa il doppio di chilometri per strada, dal cantiere.



In giallo il sito di intervento. In rosso Scarpino

3.7 Conclusioni

Come prescritto nel "Capitolato speciale di appalto" sarà onere dell'Impresa il rispetto dei CAM in applicazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione ovvero Piano d'Azione Nazionale sul Green Public Procurement (PANGPP) e nello specifico dei CAM riguardanti la gestione del cantiere e sarà onere del DL prima dell'accettazione dei materiali la verifica del rispetto dei parametri richiesti.

4 CAM VERDE PUBBLICO APPLICABILI AL PROGETTO

Caratteristiche generali per scelta delle specie vegetali

4.1 Inserimento di specie autoctone

La vegetazione di progetto è inserita in vasche localizzate sulla copertura destinata alle attività all'aperto. Le specie utilizzate sono le seguenti:

- Elaeagnus ebbingei
- Rosmarinus officinalis 'Prostratus'
- Butia yatay
- Chamaerops humilis

- Phormium Tenax
- Pittosporum tenuifolium

Tutte le specie sono o autoctone o storicizzate nella città di Genova.

4.2 Inesistenza di problematiche fitopatologiche

Le specie selezionate non presentano problematiche fitopatologiche.

4.3 Inesistenza di problematiche di diffusione incontrollata delle specie

Le specie selezionate non presentano problematiche di diffusione incontrollata

4.4 Specie a basso consumo idrico, ad elevata resistenza agli stress ambientali e alle fitopatologie

Le specie selezionate richeidono un basso consumo idrico e sono caratterizzate da elevata resistenza agli stress ambientali e alle fitopatologie

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.M.	M.S.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.M.	M.S.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.M.	M.S.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI	Direttore Direzione LL. PP. Arch. Ines Marasso
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE	Dirigente Settore A. OO. PP. Arch. Emanuela Torti
Comittente ASSESSORATO A BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, OPERE STRATEGICHE INFRASTRUTTURALI E RAPPORTI CON I MUNICIPI	Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. Piazza San Marcellino, 6 — dodimoss.eu 16124 Genova — info@dodimoss.eu tel. +39 010 2759057

sab — SAB S.r.l. Via Pievaiola, 15 — sabsrl.eu 06128 Perugia — info@sabeng.it tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)	Computi metrici e capitolati Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Strutture Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)	Sicurezza in fase di Progettazione Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Elettrici e Speciali Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.) Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)	Rilievi Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)
Progetto Impianti Meccanici Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)	

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio Centro Ovest	II
Quartiere Sampierdarena	26
N° progr. tav.	N° tot. tav.
Scala -	Data 09 Agosto 2023

Oggetto

RELAZIONE ILLUSTRATIVA CALCOLO MATERIALI

Tavola n°

RS01

Livello Progettazione	PFTE	
Codice MOGE 20985	Codice CUP B32F22000140006	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 INTRODUZIONE 3
2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO 5
3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO 5
4 CARATTERISTICHE DEL MANUFATTO 6
4.1 CONTESTO NORMATIVO 6
4.1.1 TIPOLOGIA DI INTERVENTO 7
4.1.2 MODELLO STRUTTURALE 8
4.1.3 LIVELLI DI CONOSCENZA 9
4.2 CONOSCENZA DELLA STRUTTURA 10
4.2.1 STORIA DEL FABBRICATO 10
4.2.2 RILIEVO GEOMETRICO 27
4.2.3 RILIEVO DEI MATERIALI 30
4.2.4 FONDAZIONI 42
4.2.5 LIVELLO DI CONOSCENZA RAGGIUNTO 43
5 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO 43
5.1 TIPOLOGIA DI INTERVENTO COMPLESSIVA 44
6 GEOTECNICA E FONDAZIONI 45
7 RISPOSTA SISMICA LOCALE 46
7.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO 46
7.2 ZONA SISMICA 47
7.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA 48
7.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA 49
8 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE 50
8.1 CARICHI PERMANENTI 50
8.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI 50
8.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI 50

8.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE 50

8.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI 51

8.3.1 AZIONE SISMICA 51

8.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE 51

8.3.3 AZIONE EOLICA 53

8.4 COMBINAZIONI DI CARICO 55

8.5 ANALISI DEI CARICHI IN FONDAZIONE 56

9 MATERIALI 60

9.1 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE GETTATE IN OPERA: FONDAZIONI 60

9.2 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE GETTATE IN OPERA: OPERE INTERNE 61

9.3 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE GETTATE IN OPERA: OPERE ESTERNE 62

9.4 ACCIAIO D'ARMATURA LENTA 62

9.5 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA 63

9.5.1 ACCIAIO 63

9.5.2 BULLONI 64

9.5.3 SALDATURE 65

9.5.4 CLASSE DI ESECUZIONE 65

10 CODICI DI CALCOLO 66

10.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE 66

11 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI 67

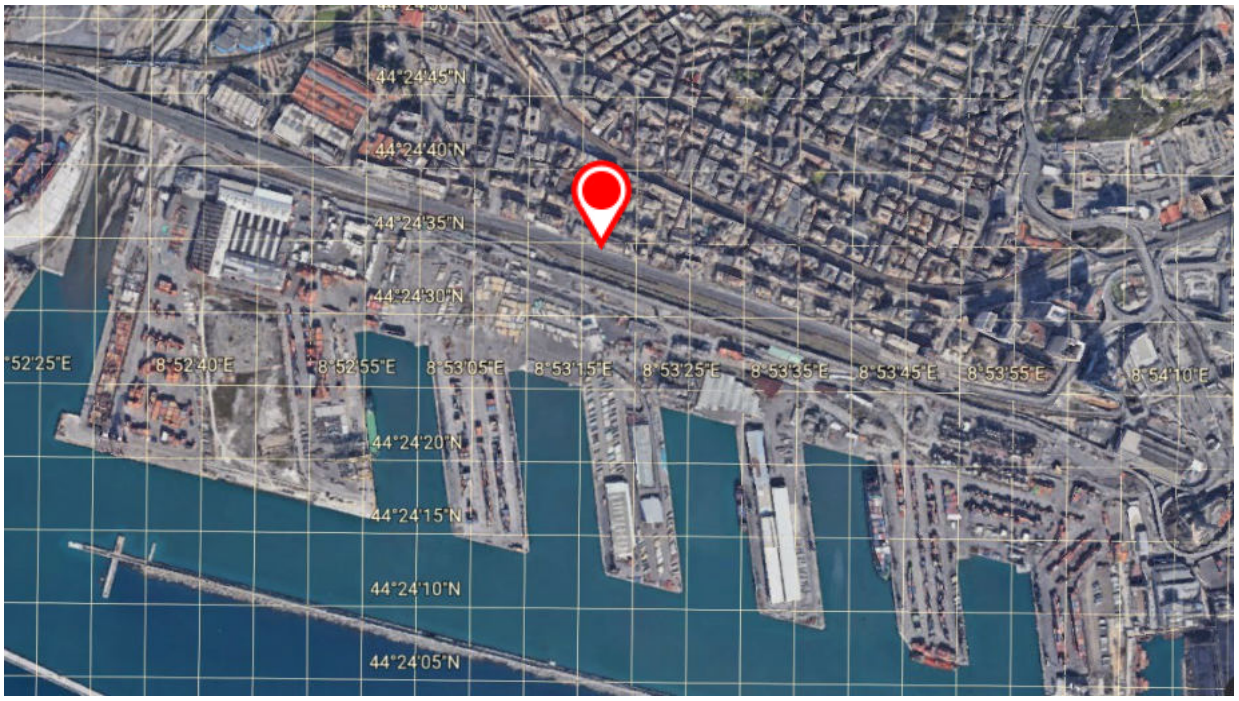
12 VERIFICHE DI SICUREZZA 68

1 ALLEGATI 69

1 INTRODUZIONE

Scopo del presente documento è la progettazione strutturale relativa gli interventi aventi ad oggetto il "Recupero dell'immobile ex MAGAZZINI DEL SALE" LOTTO 2 finanziato con PNRR.

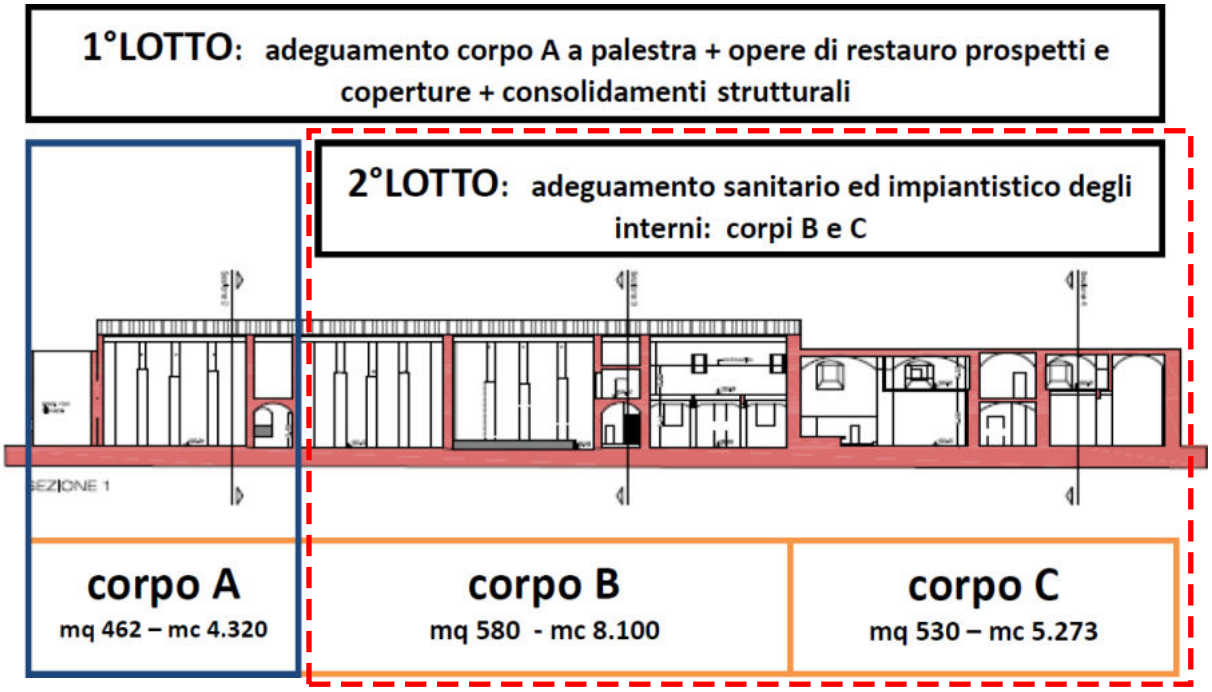
L'edificio è situato a Genova Sampierdarena, tra Via Lungomare Canepa a sud, Via Sampierdarena a nord, con prospetto di ponente affacciato su Piazza della Dogana e prospetto di levante antistante l'edificio del Municipio Centro Ovest.



Localizzazione dell'immobile

Vista angolo nord-ovest

I lavori del lotto in oggetto prevedono il completamento dell'adeguamento e messa a norma dei locali interni relativi ai corpi B e C del fabbricato (cfr. sezione schematica sottostante), localizzati rispettivamente nella zona centrale e di ponente dell'edificio.



La zona di levante (Lotto 1) è stato precedentemente oggetto di un intervento parziale, i cui lavori sono statti eseguiti, ultimati e infine collaudati nel 2021.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Si fa riferimento alle seguenti norme e documenti:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»” (NTC18)
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: “Istruzioni per l'applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- D.G.R. 216/2017: “Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”
- UNI EN 1990 – Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale
- UNI EN 1991 – Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture
- UNI EN 1993 – Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio
- UNI EN 1997 – Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica
- UNI EN 1998 – Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio
- UNI EN 206-1: 2006 - “Calcestruzzo – Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- D.P.C.M. 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”
- D.Lgs 22 gennaio 2004, n. 42: “Codice dei beni culturali e del paesaggio”
- D.P.R. 380/2001: “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nell’ambito della progettazione sono stati recepiti ed esaminati i seguenti documenti relativi a progettazioni, indagini e interventi pregressi sul fabbricato:

1) Progetto preliminare redatto da IRE allegato al piano di Valorizzazione sulla base del quale il Demanio ha concesso in proprietà il bene nel 2016 – documento sottoscritto e quindi approvato anche da Soprintendenza

2) Book dal titolo: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA – PIANI URBANI INTEGRATI – M5C2 – INTERVENTO 2.2 - "RESTAURO EX MAGAZZINI DEL SALE"
3) Progetto esecutivo a base di gara del 1° lotto già realizzato redatto da Sviluppo Genova:
    a. solo parte strutturale redatta da ing. Giuseppe Menardi (Cuneo) estesa a tutto l'edificio
    b. Solo parte prevenzione incendi redatta da studio BMS ing De Lucchi (Ge) estesa a tutto l'edificio
    c. I rilievi erano stati eseguiti da STEGEO (Ge)
4) As–built dei lavori eseguiti nel 1° Lotto – corpo A lato est già realizzato
5) Stralcio catastale (non aggiornato)
6) Certificazione d'idoneità statica dell'edificio a firma ing. Mauro Tirelli
7) Progetto Definitivo di prevenzione incendi a firma BMS autorizzato VVF (poi aggiornato per corpo A)

4 CARATTERISTICHE DEL MANUFATTO

4.1 CONTESTO NORMATIVO

La normativa di riferimento per la progettazione strutturale sugli edifici è la seguente:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»" (NTC18);
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

Per quanto concerne le costruzioni esistenti la Normativa Tecnica e la Circolare applicativa ad essa annessa riportano al capitolo §8 e §C8 specifiche informazioni riguardo i procedimenti da utilizzare per stabilire "criteri generali per la valutazione della sicurezza e per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo degli interventi".

Ulteriori indicazioni specifiche per le esigenze e peculiarità del patrimonio culturale tutelato sono illustrate nel DPCM 9 febbraio 2011 "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008".

4.1.1 TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Il lavoro sugli edifici esistenti è molto rilevante in Italia, tanto da diventare un capitolo a sé stante nelle normative tecniche a partire dal 2003. Nel D.M. 14/01/2008 e circ. 617/2009 gli edifici esistenti sono trattati nel capitolo 8 e in un intero allegato alla circolare. Recentemente la normativa è stata aggiornata con il D.M. 17/01/2018, attualmente in vigore, che ha integrato ed esteso le specifiche relative agli interventi sugli edifici esistenti. Essi vengono attualmente distinti in 3 tipologie:

- **Interventi di Riparazione o Intervento Locale**: interventi che interessino singoli elementi strutturali e che, comunque, non riducano le condizioni di sicurezza preesistenti;
- **Interventi di Miglioramento**: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati per gli interventi di adeguamento;
- **Interventi di Adeguamento**: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, conseguendo i livelli di sicurezza fissati per tale tipologia.

La normativa prescrive quindi che si ricada nel terzo caso qualora si intenda:

a) sopraelevare la costruzione;
b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;
c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del §2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali. Resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;

d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani.
e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV.

Gli interventi di riparazione o locali riguardano singole parti e/o elementi della struttura. Essi non debbono cambiare significativamente il comportamento globale della costruzione e sono volti a conseguire una o più delle seguenti finalità:

- ripristinare, rispetto alla configurazione precedente al danno, le caratteristiche iniziali di elementi o parti danneggiate;
- migliorare le caratteristiche di resistenza e/o di duttilità di elementi o parti, anche non danneggiati;
- impedire meccanismi di collasso locale;
- modificare un elemento o una porzione limitata della struttura.

4.1.2 MODELLO STRUTTURALE

La definizione del modello per la valutazione della sicurezza deve essere definito tenendo in conto dei seguenti aspetti, riportati dal §C8.5.1 al §C8.5.5:

1. **Analisi storico-critica**; in sede di studio di fattibilità è stata reperita la documentazione progettuale disponibile, ed è stata eseguita un'analisi della struttura e dei materiali in rapporto alle normative dell'epoca.
2. **Rilievo**; l'intero complesso è stato oggetto di rilievo geometrico. Sono state altresì condotte indagini geologiche sui terreni di fondazione ed indagini sulle strutture, delle quali si riporta in allegato posizione e tipologia.

3. **Caratterizzazione meccanica dei materiali**; a seguito ed in concomitanza del rilievo sono state condotte nelle fasi precedenti della progettazione prove per la caratterizzazione dei terreni di fondazione e la caratterizzazione meccanica dei materiali delle strutture in elevazione.
4. **Livelli di conoscenza e fattori dei confidenza**; le NTC definiscono 3 livelli di conoscenza dei diversi parametri coinvolti nella modellazione (denominati da LC1, LC2 e LC3) sulla base dei quali vengono definiti i fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali. Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono la geometria della struttura, i dettagli costruttivi, le proprietà dei materiali e le presumibili modalità di collasso. A maggiore livello di conoscenza corrisponde minore penalizzazione sui valori delle proprietà da attribuire ai materiali nel modello.
5. **Azioni**; le azioni sono definite in accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni correnti.

4.1.3 LIVELLI DI CONOSCENZA

La progettazione strutturale relativa ad edifici esistenti richiede la conoscenza dell'opera quanto più dettagliata possibile, in termini di geometria, qualità dei materiali, evoluzione temporale dell'uso, delle modificazioni dell'organismo strutturale e dei dissesti.

In base agli approfondimenti effettuabili è possibile definire i "livelli di conoscenza" dei diversi parametri coinvolti nel modello strutturale e definire i fattori di confidenza associati da utilizzare nelle verifiche di sicurezza. Le correnti normative tecniche (NTC18) definiscono 3 livelli di conoscenza (LC1, LC2 e LC3), numerati con progressione crescente dalla conoscenza minore e più incerta (LC1) a quella maggiore (LC3), esprimibili attraverso il livello di indagine raggiunto nelle indagini sui dettagli costruttivi e dalla quantità di prove eseguite sui materiali. Si riporta di seguito la loro definizione:

- **LC1**: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al §C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini limitate sui dettagli costruttivi, con riferimento al §C8.5.2, prove limitate sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al §C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è FC=1,35;
- **LC2**: si intende raggiunto quando siano stati effettuati, come minimo, l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato, con riferimento al §C8.5.1, il rilievo geometrico completo e indagini estese sui dettagli costruttivi, con riferimento al §C8.5.2, prove estese sulle

caratteristiche meccaniche dei materiali, con riferimento al §C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è FC=1,2;

- **LC3**: si intende raggiunto quando siano stati effettuati l'analisi storico-critica commisurata al livello considerato , come descritta al § C8.5.1, il rilievo geometrico, completo ed accurato in ogni sua parte, e indagini esaustive sui dettagli costruttivi, come descritto al § C8.5.2,prove esaustive sulle caratteristiche meccaniche dei materiali, come indicato al § C8.5.3; il corrispondente fattore di confidenza è 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).

4.2 CONOSCENZA DELLA STRUTTURA

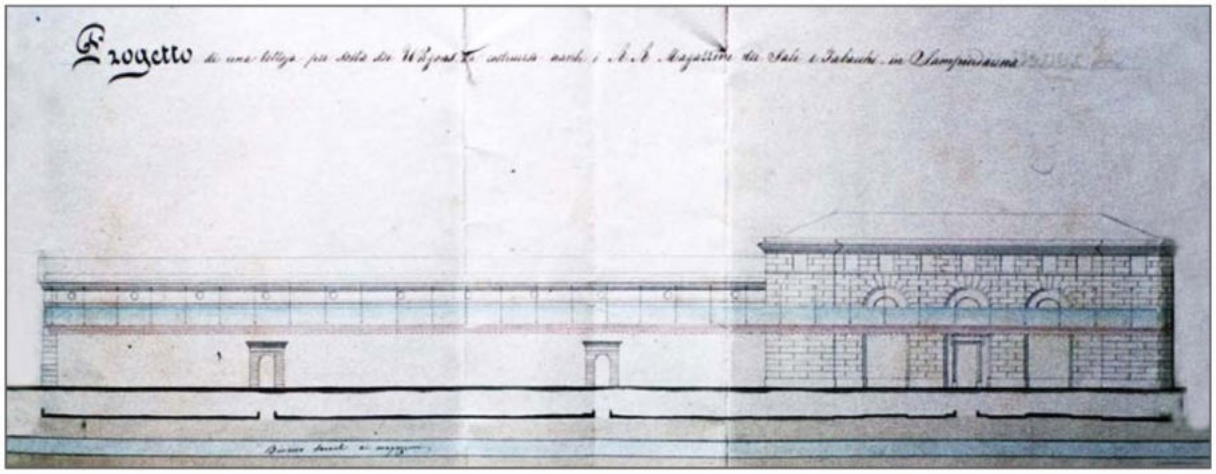
4.2.1 STORIA DEL FABBRICATO

La prima notizia della costruzione di un deposito del sale a Sampierdarena risale al 1826, quando le Regie Gabelle chiedono al sindaco di Sampierdarena di destinare un luogo per l'edificazione di magazzini in grado di gestire l'intensificarsi dei traffici del sale verso la Pianura Padana, anche a seguito

della recente realizzazione della statale dei Giovi nel 1823.

Nel 1827 il re Carlo Felice approva la realizzazione dell'opera sul progetto dell'Arch. Angelo Scaniglia, che prevede la realizzazione di un edificio a bastioni lungo circa 110 m e largo 15 m, diviso in 6 magazzini per la conservazione del sale di circa 160 mq cadauno, caratterizzato da due corpi contigui:

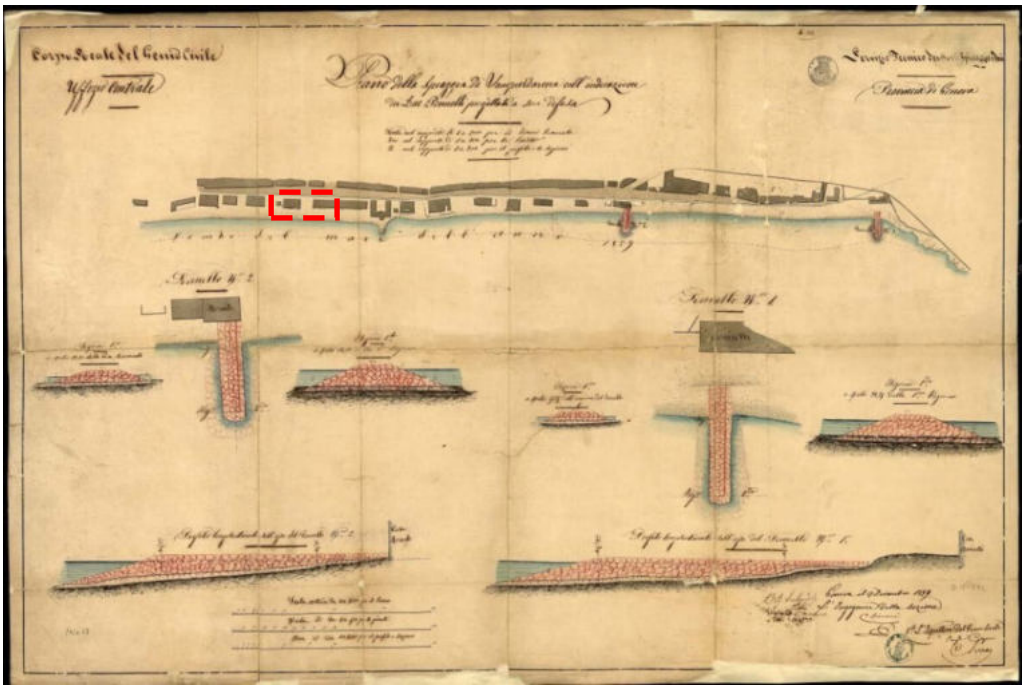
- a levante, un corpo monopiano con copertura a capanna, destinato a 4 magazzini a tutta altezza, con configurazione architettonica del tipo "a bastione";
- a ponente, un corpo a due piani con copertura a padiglione, destinato a 2 magazzini al piano terreno e a uffici delle Gabelle al piano superiore, con finitura esterna di carattere neoclassico.



Progetto originale – Prospetto

L'edificazione sembra essere stata rapida, in quanto nella Carta dello Stato Maggiore del 1828 si ha notizia un edificio identificato come appartenente al "regio magistrato del sale" nei pressi dell'attuale municipio, mentre in una planimetria del 1835 si vede rappresentata la sagoma dell'edificio "Regio Mag del Sale", in posizione antistante l'arenile di Sampierdarena (circa un secolo prima rispetto alla realizzazione delle banchine del porto, che verranno realizzate successivamente alla fine della Seconda Guerra Mondiale).

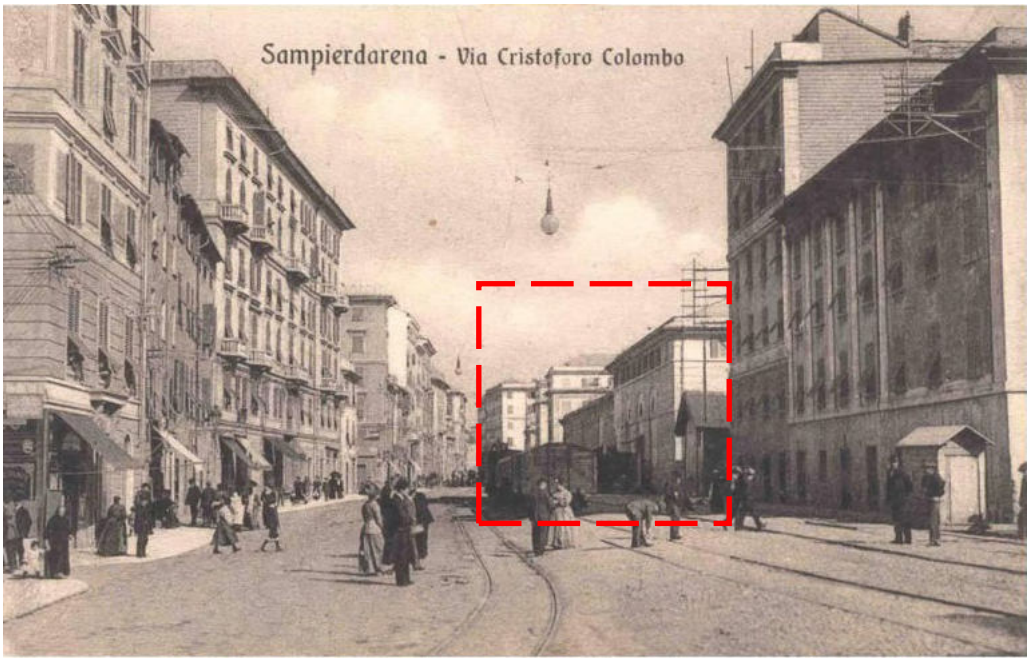
Carta Generale di Difesa di Genova, Anni 1835, 36, 37, 38



Piano della spiaggia di Sampierdarena, Piano della spiaggia di Sampierdarena, Dicembre 1859

Per la sua costruzione è stata impiegata una antica tecnica del genio militare sardo, che prevedeva l'utilizzo di pietra a spacco per ottenere una struttura resistente e allo stesso tempo ben aerata in modo da consentire di conservare il prodotto all'asciutto.

Nel tempo ha subito numerose modifiche alla struttura originaria, con creazione e abbattimenti di volumi, chiusure di varchi e finestre, spostamenti e suddivisioni successive di spazi. Il corpo ovest originariamente era un volume a 3 piani, rialzato in un secondo momento raggiungendo un'altezza di circa il doppio di quella attuale, nel 1930 fu aggiunto un ulteriore corpo scale sulla testata ovest.

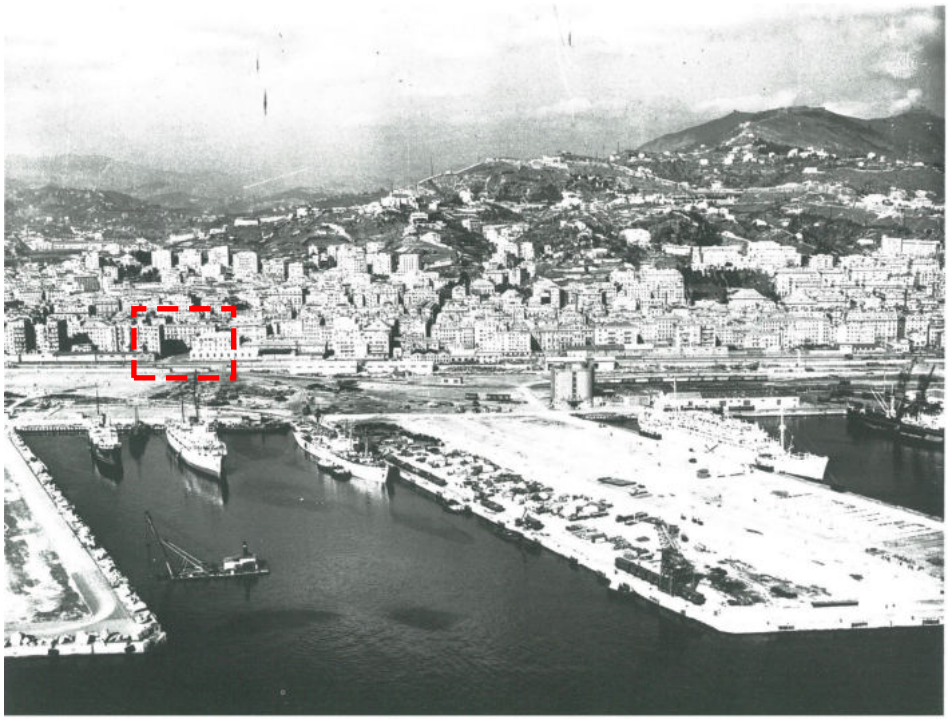


Vista Via Cristoforo Colombo (ora Via Sampierdarena), fine XIX - inizio XX secolo

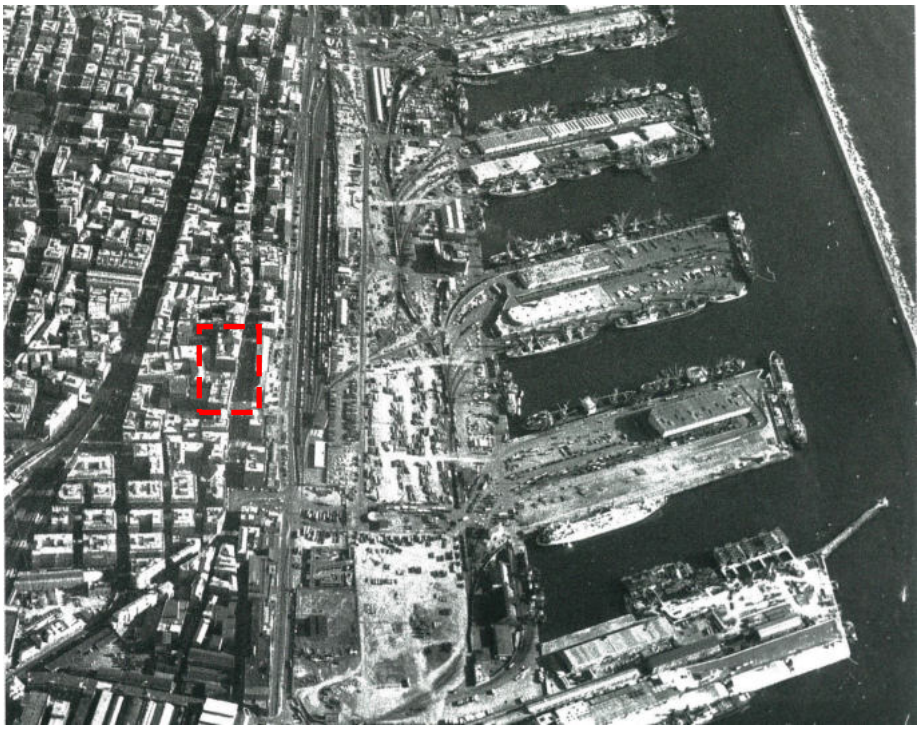
Vista lato arenile, inizio XX secolo

Vista lato arenile, Novembre 1933 (sopraelevazione lato ponente)

Vista aerea, Settembre 1943 (presenza nuovo avancorpo lato sud)



Vista aerea del porto, 1950



Vista aerea, 1965

Dalla documentazione fotografica disponibile nel tempo l'edificio ha subito un progressivo processo di abbandono e degrado.

Vista sud corpo centrale, anno n.d. (ante 1981)

Vista sud corpo di ponente, anno n.d. (ante 1981)

Vista nord corpo di ponente e centrale, anno n.d. (ante 1981)

Vista nord corpo di ponente e centrale, anno n.d. (ante 1981)

La copertura a falde e il balcone non sono più presenti

Dal 1975 il fabbricato è stato adibito a uso pubblico del quartiere. Sono di questo periodo i primi lavori provvisori di messa in sicurezza, successivamente da altri interventi di manutenzione straordinaria e consolidamento, con ingabbiamento del frontone di levante, pesantemente degradato, e perimetrazione con mantovane dell'intero edificio.

Nel 1985 la proprietaria Manifattura Tabacchi (dei Monopoli di Stato), visto l'avanzato stato di degrado raggiunto dal manufatto, ottiene il nulla osta perché fossero approntati lavori urgenti di manutenzione straordinaria consistenti in:

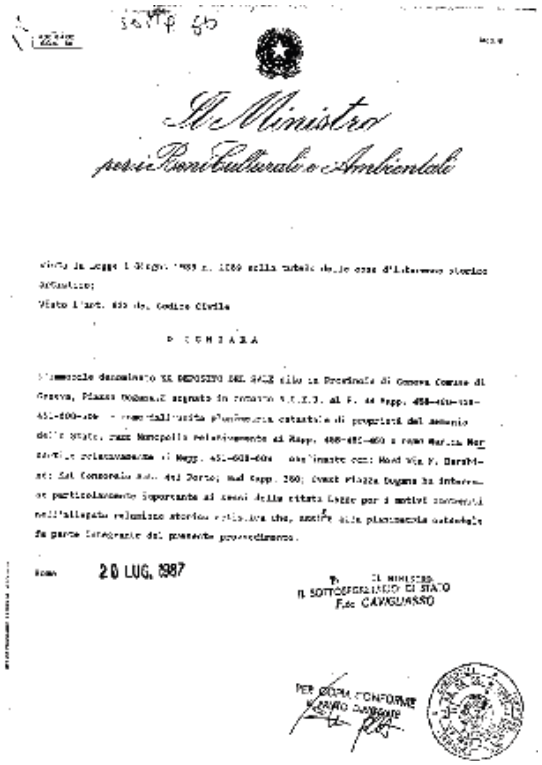
- rimozione delle travature del tetto degradate;
- posa in opera di una struttura provvisionale a sostegno del frontone est;
- posa in opera di tiranti metallici trasversali di consolidamento alla sommità delle murature perimetrali del corpo est;
- realizzazione di un cordolo di cemento armato sulla cresta delle stesse murature;
- rimozione delle porzioni di intonaco distaccate dai prospetti;
- sostituzione delle tavole marcescenti delle mantovane in opera e generale verifica delle strutture provvisionali.

Estremità di ponente del corpo est, anni '80

Vista lato levante, anni '80

Vista lato nord della zana di Ponente, anni '80

Nel 1987, con decreto n. 10835, l'immobile è stato dichiarato di interesse storico artistico (oggi oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004).



Il Ministro
per i Beni Culturali e Ambientali

DICHIARA

20 LUG. 1987

IL MINISTRO
IL SOTTOSEGRETARIO DI STATO
F.to CAVIGLIASSO

PER COPIA CONFORME

Dichiarazione di interesse storico-artistico

Nel 1988 la proprietà decise di abbattere la sopraelevazione del corpo ovest non appartenente all'edificio storico, con parere positivo da parte della Soprintendenza e del Comune di Genova. Contestualmente ai lavori di demolizione si realizzò l'impermeabilizzazione con materiali bituminosi del solaio esistente, rimasto scoperto a seguito della demolizione delle superfetazioni, realizzando l'attuale copertura piana.

Nel 1993 la superfetazione di testata aggiunta negli anni 30 crollò e fu quindi completamente demolita.

Nel 1994 viene redatto il progetto per la realizzazione di copertura in struttura metallica e manto in rame, realizzata da CEF (Costruzioni Edili Ferrose), Genova.

Copertura a capanna realizzata da CEF, 2016

Nel 1996 le porzioni superstiti del corpo ovest vengono occupate da parte del Centro Sociale E. Zapata.

Nel 2004, a seguito del distacco di materiale dalle facciate con conseguente caduta sulla pubblica via, l'Agenzia del Demanio dà avvio a lavori di somma urgenza volti all'eliminazione del pericolo, tramite la messa in sicurezza del fronte sud e di 15 m circa dei fronti est ed ovest. Viene realizzato un ponteggio di protezione/rinforzo, viene rimosso materiale pericolante, effettuato il consolidamento strutture murarie con malta cementizia e inserimento di profili in acciaio.

Nel 2016 viene elaborato un progetto preliminare di "INTERVENTO DI RECUPERO DELL'IMMOBILE EX MAGAZZINI DEL SALE GENOVA SAMPIERDARENA" nell'ambito della "Convenzione tra infrastrutture, recupero, energia Agenzia Regionale Ligure – I.R.E. S.P.A. - e Comune di Genova per lo svolgimento di attività finalizzata

alla redazione della proposta del Comune di Genova di partecipazione al bando per la riqualificazione urbana delle periferie ex DPCM 25.05.2016".

L'intervento, i cui lavori sono stati eseguiti, ultimati e infine collaudati nel 2021, ha riguardo gli interni del Lotto 1 (zona di levante), il rifacimento dell'intera copertura a capanna, la sistemazione del sistema di smaltimento della copertura piana e interventi complessivi sui prospetti.

Vista lato nord, Luglio 2016 (Survey "Progetto preliminare di recupero")

Vista lato sud, Luglio 2016 (Survey "Progetto preliminare di recupero")

Vista lato nord-est, 2022

Vista lato nord-ovest, 2022

4.2.2 RILIEVO GEOMETRICO

La struttura è stata oggetto di rilievo geometrico. In particolare si hanno le seguenti caratteristiche principali:

CORPO DI PONENTE:

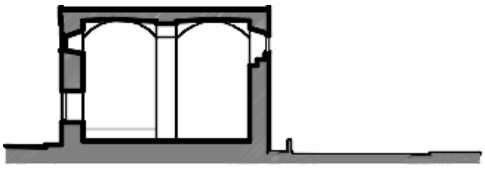
- Pianta rettangolare di dimensioni 35.6x15.3[m];
- Copertura piana con sommità a 10[m] dal piano strada;
- Pareti longitudinali di spessore pari 1.4 [m] alla base;
- Pareti trasversali di spessore 1.3 [m] a levante e 1.8[m] a ponente;
- Doppie pareti di spina in corrispondenza del vano scale, in posizione leggermente decentrata verso ponente, di spessore pari a circa 1[m] ciascuna.
- Due pilastri in muratura di dimensioni 1.4x1.4[m] a sostegno delle volte a crociera di copertura.
- Due soppalchi in cemento armato posti a circa 3.5[m] dal piano copertura, realizzati su entrambi i lati del vano scale tra le pareti di spina e i pilastri.

CORPO DI LEVANTE:

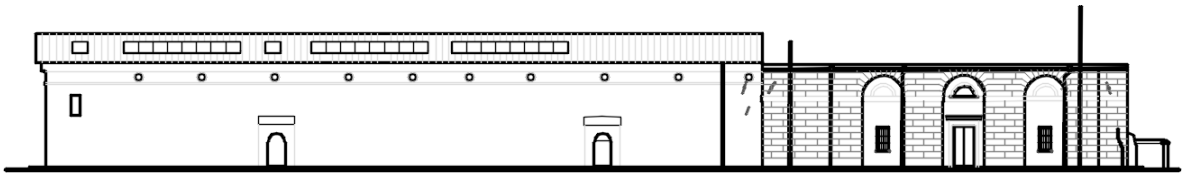
- Pianta rettangolare di dimensioni 70x14.8[m];
- Copertura a falde con sommità a 13[m] dal piano strada e gronda a 10.1[m], inclinazione 20°;
- Pareti longitudinali di spessore pari 1.5÷1.7 [m] alla base nella zona di ponente, 80[cm] circa con contrafforti nella zona prossima alla testata di levante, 35[cm] nella testata di levante;
- Pareti trasversali di spessore 1.3 [m] a levante e 1.8[m] a ponente;
- Pareti di spina di spessore compreso tra 70[cm]e 1[m];
- Due pilastri in muratura di dimensioni 1.4x1.4[m] a sostegno delle volte a crociera di copertura.
- Un soppalco in cemento armato posti a circa 5.1[m] da terra nell'estremità di ponente, accanto al vano scale.

Si riportano sezioni, prospetti e piante dello stato attuale.

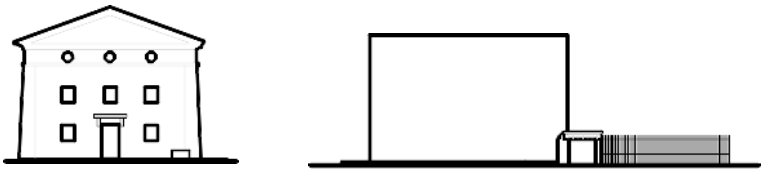
Sezione longitudinale



Sezione trasversale

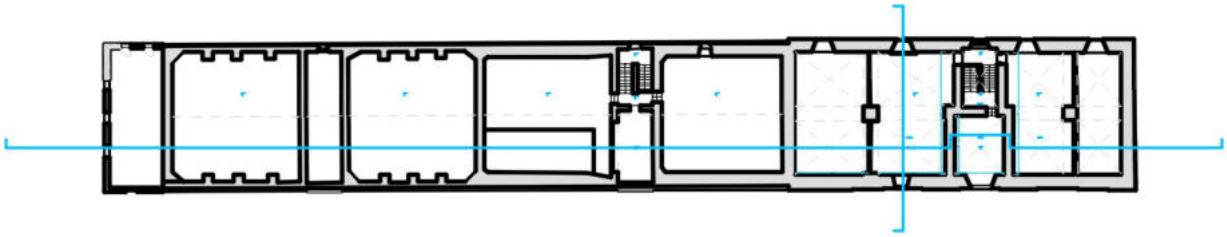


Prospetto nord

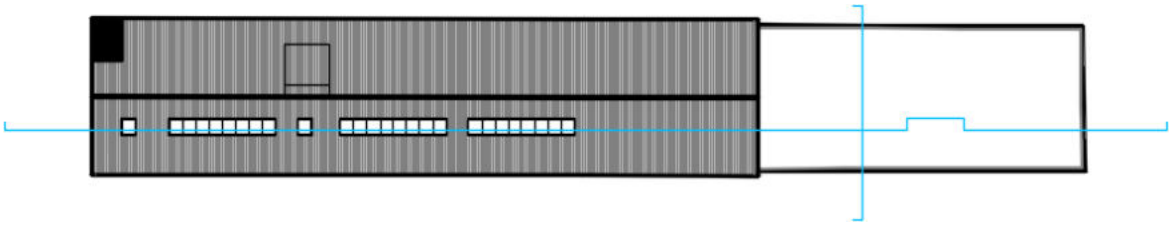


Prospetti est (sinistra) e ovest (destra)

Pianta piano terra



Pianta piano soppalchi



Pianta coperture

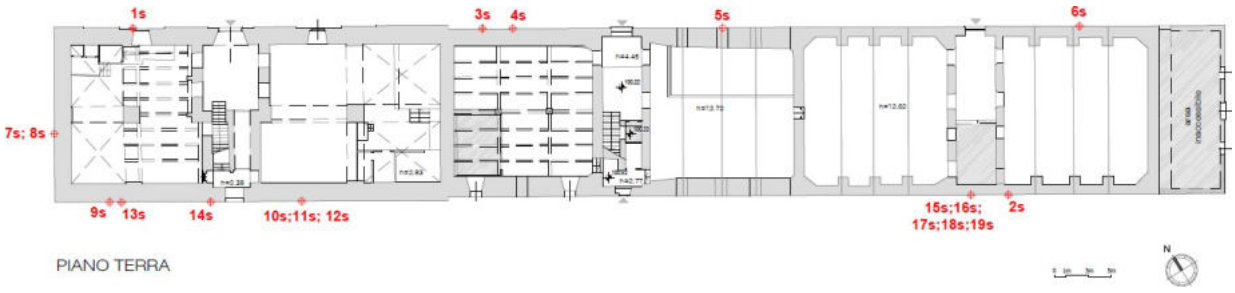
4.2.3 RILIEVO DEI MATERIALI

Le murature delle pareti esterne sono costituite da elementi a spacco di calcare marnoso, frammenti di mattone pieno e malta di calce aerea con sabbia di Sampierdarena.

Le strutture murarie sono state oggetto di varie integrazioni con mattoni sia pieni sia forati, alcune localizzate altre più estese, quali ad esempio il tamponamento di una porta sul fronte nord.

Tessitura muraria e tamponamento in mattoni pieni fronte nord (Progetto esecutivo 2016 - Rel. B06)

Sono disponibili i risultati delle campagne di indagini eseguite in concomitanza dei lavori del Lotto 1, dalle quali è possibile desumere sia le caratteristiche meccaniche dei materiali, sia la tessitura e lo stato di conservazione prima degli ultimi lavori sul fabbricato (2016-2021).



Pianta indagini mineralogico-petrografica sugli intonaci (Progetto esecutivo 2016 - Rel. n° B07)

Tessitura muraria pareti ovest (DSC_0339) e sud (DSC_0350) del corpo di ponente.

(Progetto esecutivo 2016 - Rel. n° B07)

Di particolare importanza, per diffusione nel fabbricato, numero e tipologia di prove eseguite, sono le indagini diagnostiche eseguite dal laboratorio ufficiale 4 EMME Service S.p.A. nel periodo dal 5 al 21 giugno 2017.

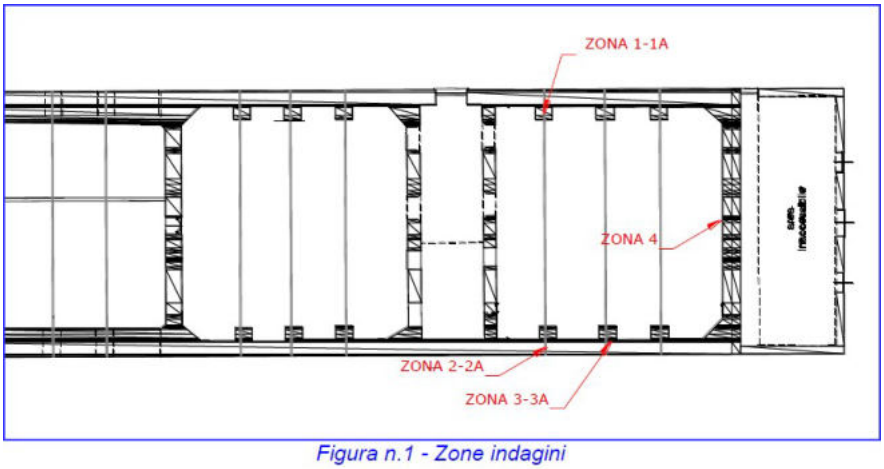


Figura n.1 - Zone indagini

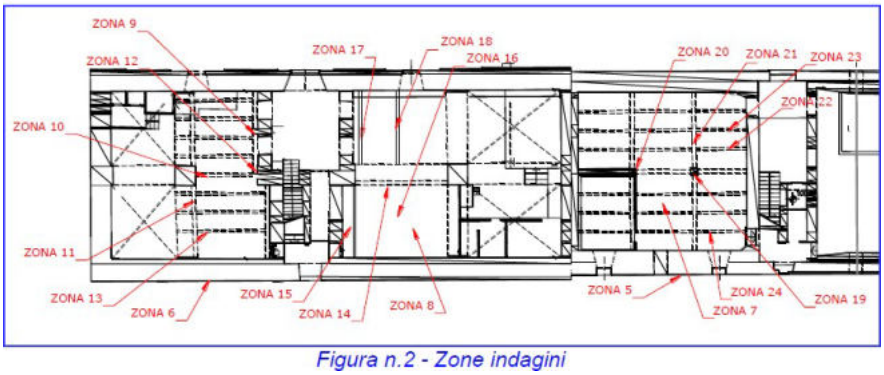


Figura n.2 - Zone indagini

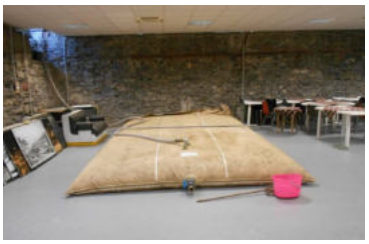
Zone indagini (Progetto esecutivo 2016 - Rel. n° L02)

Le indagini eseguite sono state:

- Rilievo dello stato tensionale e determinazione della resistenza a compressione nella muratura mediante martinetti piatti.

- Localizzazione della posizione e diametro delle barre negli elementi in c.a. mediante indagine pachometrica.
- Controllo della resistenza meccanica dell'acciaio con micro durometro Vickers
- Prove di compressione su carote cilindriche.
- Controllo della profondità di carbonatazione con fenolftaleina sui carotaggi.

- Indagine ultrasoniche
- Indagini sclerometriche
- Indagini Sonreb (indagini combinate Sclerometro + Ultrasuoni)
- Prova di carico statica (soppalco corpo di levante)



- Rilievo geometrico delle armature negli elementi in c.a.

Si riporta la tabella riepilogativa delle indagini in relazione alle zone indicate nelle piante precedenti.

MP= Martinetto Piatto M= Microdurometro S= Sclerometro UT= Ultrasuoni

PF= Prelievo ferro S= Rilievo strutturale

Tabella 1 – Zone indagate

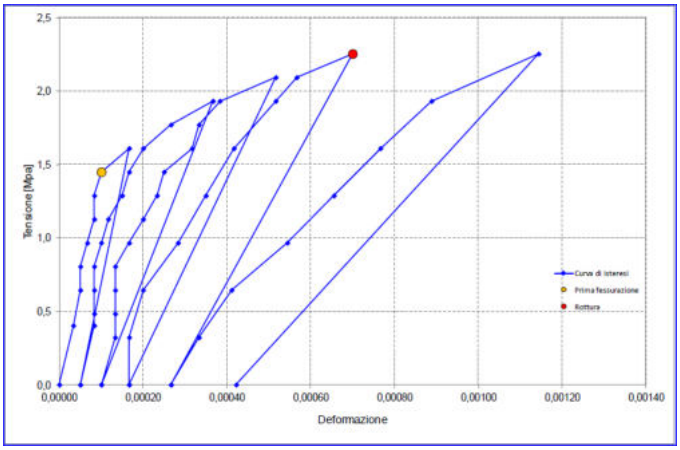
ZONA	UBICAZIONE	DESCRIZIONE	MP	M	S	UT	PC	SR	C	RF	PF	S
1	Campata 1 - bocciofila	trave		X					X	X		
1A	Campata 1 - bocciofila	pilastro							X	X		
2	Campata 1 - bocciofila	pilastro							X	X		
2A	Campata 1 - bocciofila	trave		X					X	X		
3	Campata 1 - bocciofila	pilastro							X	X		
3A	Campata 1 - bocciofila	trave		X					X	X		
4	Campata 1 - bocciofila	muratura	X									
5	Campata 4 - bocciofila	muratura	X									
6	Campata 6 - zapata	muratura	X									
7	Campata 4 - bocciofila	solaio					X					
8	Campata 5 - zapata	solaio					X					
9	Campata 6 - zapata	pilastro								X	X	X
10	Campata 6 - zapata	trave			X	X		X		X	X	X
11	Campata 6 - zapata	trave			X	X		X		X		X
12	Campata 6 - zapata	pilastro								X		X
13	Campata 6 - zapata	trave			X	X		X		X		X
14	Campata 5 - zapata	trave								X		X
15	Campata 5 - zapata	trave								X		X
16	Campata 5 - zapata	soletta								X		X
17	Campata 5 - zapata	trave								X		X
18	Campata 5 - zapata	trave								X		X
19	Campata 4 - bocciofila	pilastro		X				X		X		X
20	Campata 4 - bocciofila	pilastro						X		X		X
21	Campata 4 - bocciofila	trave						X		X		X
22	Campata 4 - bocciofila	trave		X						X	X	X
23	Campata 4 - bocciofila	trave		X						X		X
24	Campata 4 - bocciofila	trave								X		X
25	Campata 4 - bocciofila	trave								X		X
26	Campata 4 - bocciofila	trave								X		X

Si rimanda al report del laboratorio ufficiale per il dettaglio delle prove eseguite.

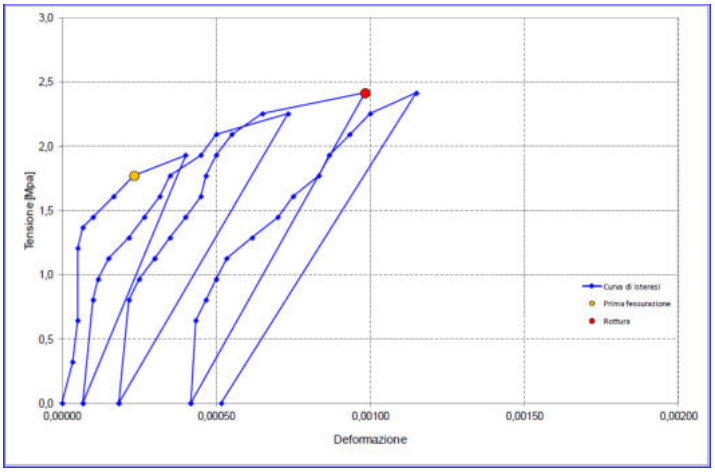
In relazione agli interventi previsti vengono riportati i risultati delle indagini sulla muratura per la determinazione dei parametri di calcolo.

Di seguito sono riassunte le caratteristiche rilevate nella muratura mediante martinetti piatti “ante-interventi 2016”.

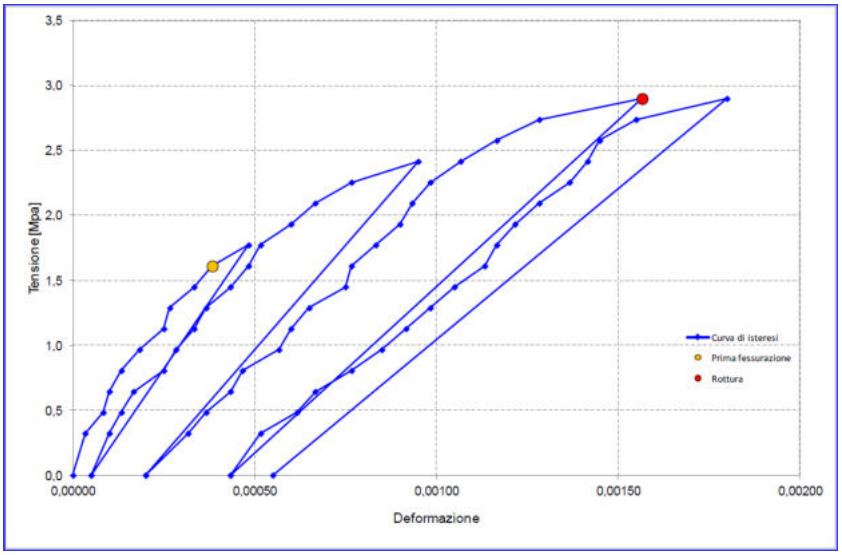
Corpo Levante - Testata Levante			
Prova		5603/GE	
Zona		4	
Tensione di prima fessurazione	σ_{pf} =	0	[MPa]
Tensione di rottura	σ_r =	2.3	[MPa]
Modulo elastico	E =	3623.43	[MPa]



Corpo Levante - Muro Sud lato Ponente			
Prova		5604/GE	
Zona		5	
Tensione di prima fessurazione	σ_{pf} =	0	[MPa]
Tensione di rottura	σ_r =	2.4	[MPa]
Modulo elastico	E =	1256.12	[MPa]



Corpo Ponente - Muro Sud lato ponente			
Prova		5605/GE	
Zona		6	
Tensione di prima fessurazione	σ_{pf} =	1.8	[MPa]
Tensione di rottura	σ_r =	2.9	[MPa]
Modulo elastico	E =	4629.94	[MPa]



I valori di riferimento indicati dalle norme tecniche vigenti (Circolare NTC) per la tipologia di muratura presente (Muratura di pietre a spacco con buona tessitura) sono i seguenti:

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/mm²)	τ_0 (N/mm²)	f_{v0} (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	w (kN/m³)
	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 fpuò 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.

In funzione del livello di conoscenza raggiunto si possono adottare i seguenti valori:

- LC1:

  Resistenze: i valori minimi degli intervalli riportati in Tabella C8.5.I.

  Moduli elastici: i valori medi degli intervalli riportati nella tabella suddetta.

- LC2:

  Resistenze: i valori medi degli intervalli riportati in Tabella C8.5.I

  Moduli elastici: i valori medi degli intervalli riportati nella tabella suddetta.

- LC3:

  I valori delle resistenze e dei moduli elastici riportati in Tabella C.8.5.I individuano una distribuzione a-priori che può essere aggiornata sulla base dei risultati delle misure eseguite in sito. Considerato il generico parametro X, una stima dei parametri μ' e σ' della distribuzione a-priori può essere dedotta dai valori minimo e massimo in tabella, con le formule seguenti:

$$\mu' = \frac{1}{2}(X_{min} + X_{max})$$

$$\sigma' = \frac{1}{2}(X_{max} - X_{min})$$

Eseguito un numero n di prove dirette, l'aggiornamento del valore medio può essere effettuato come segue:

$$\mu'' = \frac{n\,\overline{X} + \kappa\,\mu'}{n + \kappa}$$

dove $\overline{X}X$ è la media delle prove dirette e $\kappa\kappa$ è un coefficiente che tiene conto del rapporto tra la dispersione (varianza) della stima effettuata attraverso le prove (combinazione tra incertezza della misurazione sperimentale e dispersione dei parametri meccanici nell'ambito dell'edificio che si sta analizzando) e la varianza σ'^2 della distribuzione a-priori.

Tabella C.8.5.III –*Valori del coefficiente κsuggeriti 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
	τ_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

(*) La prova con il martinetto piatto doppio consente di ottenere una misura del modulo elastico E della muratura, molto più raramente di misurarne direttamente la resistenza a compressione. Il coefficiente in tabella è quello suggerito quando nella prova viene misurata direttamente la resistenza a compressione. Ricordando che esiste una correlazione empirica approssimata di proporzionalità tra modulo E e la resistenza media a compressione della muratura (desumibile dagli intervalli di variazione dei due parametri nella tabella C.8.5.I) il modulo E ottenuto dalla prova con martinetto piatto può fornire una stima indiretta di f utilizzabile nell'equazione [C8.5.4.3] purché si adotti un valore di τ almeno pari a 3.

(**) Nel caso di muratura in blocchi di pietra squadrati o artificiali pieni o semipieni si ipotizza che, con prove a compressione diretta sugli elementi e sulla malta (i costituenti), si possa stimare la resistenza caratteristica a compressione della muratura f_k tramite i metodi descritti al § 11.10.3.1.2 delle Norme. Nota: f_k, la resistenza a compressione media f della muratura potrà essere quindi stimata come $f = 1{,}25\,f_k$.

Elaborando i dati disponibili ottenuti dalle 3 prove con martinetto doppio si ottengono i seguenti valori:

		LC1	LC2	LC3	XX	
resistenza a compressione	f =	2.6	3.2	2.8	2.53	[MPa]
modulo elastico	E =	1740	1740	2693	3170	[MPa]

Il confronto dei valori mostra che al livello di conoscenza più alto LC3 corrispondono valori di resistenza a compressione della muratura inferiori ai valori medi tabellari associabili al livello di conoscenza LC2 ma prossimi ai valori di media aritmetica delle prove in sito e ai valori minimi tabellari.

Considerate le prove globalmente effettuate sui materiali del manufatto e le prove di carico, il numero e la tipologia delle prove illustrate in precedenza giustificano ampiamente l'assunzione di un livello di conoscenza pari a LC3 (conoscenza accurata/esaustiva) e un rispettivo fattore di confidenza FC pari a 1,00.

Valori caratteristici di base

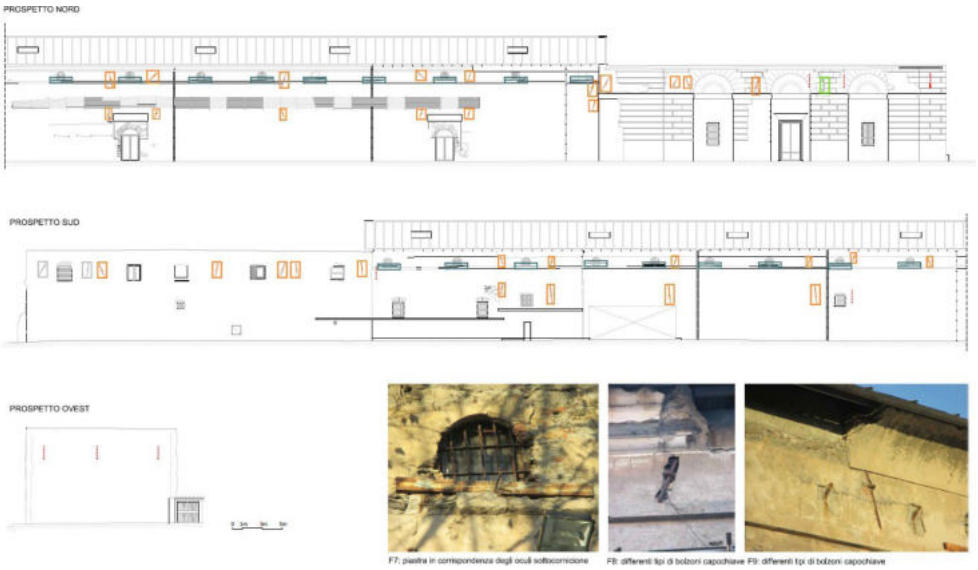
resistenza a compressione	f	=	2.80	[MPa]
resistenza a taglio	τ_0	=	0.059	[MPa]
modulo elastico	E	=	2693	[MPa]
modulo di Taglio	G	=	898	[MPa]
peso specifico	w	=	21	[kN/m^3]

Tali valori vanno modificati considerando gli interventi di rimozione del degrado a cui la struttura è stata sottoposta secondo il progetto di restauro del 2016.

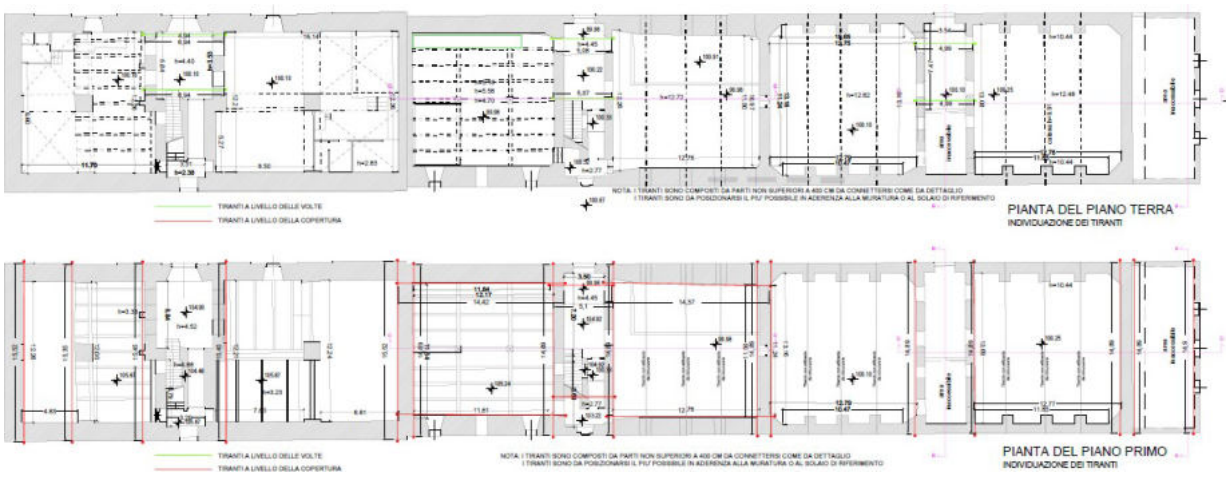
a) Lavorazioni estese a tutto l'edificio: lotto 1

- Restauro degli intonaci su tutti e quattro i prospetti;
- Asportazione del manto di copertura del tetto e del tavolato; trattamento completo antiruggine con appositi prodotti di tutta la carpenteria metallica, messa in opera del tavolato originario con sostituzione delle parti ammalorate, messa in opera di un materassino isolante dello spessore minimo di 10 cm, posa di copertura in lamiera di acciaio colore brunito;
- Rifacimento del manto di impermeabilizzazione della parte piana;
- Sostituzione delle catene esistenti identificate come tiranti industriali nella tavola B09 ed eventuale integrazione di quelle originali;
- Sostituzione di tutti gli infissi;
- Sostituzione completa di tutte le gronde e i pluviali con elementi in rame ed acciaio nelle parti terminali.

Interventi estesi a tutto il fabbricato (Progetto esecutivo 2016 - Rel. S02)



Posizione catene e fessurazioni 2016 (Progetto esecutivo 2016 - Rel. B09)



Piante consolidamenti murature 2016-2021 (Progetto esecutivo 2016 - Tav. n° S16)

I coefficienti correttivi si ricavano dalla tabella C8.5.II della circolare applicativa delle NTC2018:

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.

I coefficienti migliorativi sono funzione dei seguenti fattori:

- malta di buone caratteristiche: il coefficiente indicato in Tabella C8.5.II, diversificato per le varie tipologie, si può applicare sia ai parametri di resistenza (f, τ_0 e f_{v0}), sia ai moduli elastici (E, G);
- presenza di ricorsi (o listature): il coefficiente di tabella si può applicare ai soli parametri di resistenza (f, τ_0); tale coefficiente ha significato solo per alcune tipologie murarie, in cui si riscontra tale tecnica costruttiva;
- presenza sistematica di elementi di collegamento trasversale tra i paramenti: il coefficiente indicato in tabella si può applicare ai soli parametri di resistenza (f, τ_0 e f_{v0}).

I suddetti coefficienti migliorativi possono essere applicati in combinazione tra loro, in forma moltiplicativa, considerando la concomitanza al più dei due effetti che hanno i coefficienti moltiplicativi più alti.

Considerando cautelativamente l'effetto non combinato dei miglioramenti, si ottengono i seguenti valori:

Valori caratteristici - post 2021			
resistenza a compressione	f =	3.64	[MPa]
resistenza a taglio	τ_0 =	0.077	[MPa]
modulo elastico	E =	3501	[MPa]

modulo di taglio	G	=	1167	[MPa]
peso specifico	w	=	21	[kN/m^3]

4.2.4 FONDAZIONI

Data la tipologia strutturale dell'edificio e come emerge anche dalle analisi storiche, le fondazioni sono costituite da cordoli in muratura.

Non sono state effettuate indagini specifiche ma tipicamente questi cordoli hanno larghezza pari a quella della muratura soprastante, eventualmente aumentata di qualche decina di cm per lato per consentire una redistribuzione delle tensioni su una superficie maggiorata sul piano di fondazione, con altezza del cordolo pari a 0.5÷1 volte la larghezza.

Dall'analisi storica del manufatto si può dedurre che il terreno di fondazione sia stato oggetto di fenomeni di carico-scarico tensionale, dovuti sia alla destinazione d'uso di magazzini che agli ampliamenti volumetrici e alle successive demolizioni; ciò ha conseguente generato un aumento locale della rigidezza del terreno di fondazione e, di conseguenza, minore suscettibilità a cedimenti significativi per variazioni limitate dei carichi. Questo perché un terreno soggetto a cicli di carico e scarico significativi, come quelli associabili ad un magazzino, risulta più rigido dello stesso terreno mai caricato, in quanto le componenti non elastiche (plastiche, viscose) risultano già esaurite.

Tale condizione è confermata dai sopralluoghi effettuati e dalla documentazione disponibile, dai quali non sono stati riscontrati fenomeni deformativi o fessurativi nella struttura in elevazione ascrivibili a problematiche di tipo geologico-geotecnico.

4.2.5 LIVELLO DI CONOSCENZA RAGGIUNTO

Sulla base della conoscenza storica del manufatto, dell'estesa campagna di indagini disponibile e dei risultati ottenuti si ritiene di avere raggiunto un **livello di conoscenza LC3**, a cui per le NTC2018 corrispondono **fattori di confidenza** da adottare nella modellazione strutturale delle caratteristiche di resistenza dei materiali pari a **FC=1,0**.

Essendo l'edificio di interesse storico-artistico sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs 42/2004, per il quale valgono quindi le linee guida per la valutazione rischio sismico, si esegue il calcolo del fattore di confidenza come da tabella 4.1 delle "Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale – allineamento alle nuove Norme tecniche per le costruzioni".

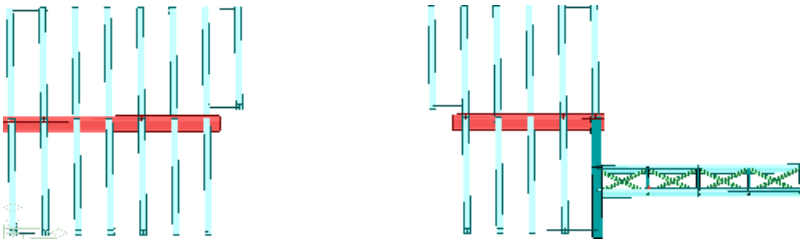
Applicando i coefficienti della tabella all'equazione (4.1) delle linee guida, si ottiene:

$$F_C = 1 + \sum_{k=1}^{4} F_{Ck} = 1 + 0 + 0 + 0 + 0 = 1.0$$

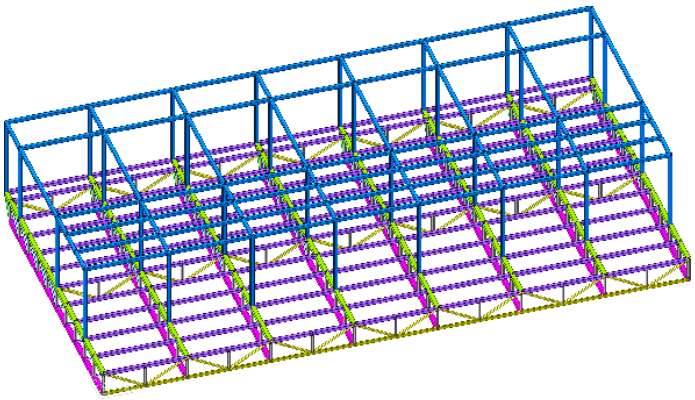
5 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO

Gli interventi strutturali previsti a progetto nel corpo di ponente sono i seguenti:

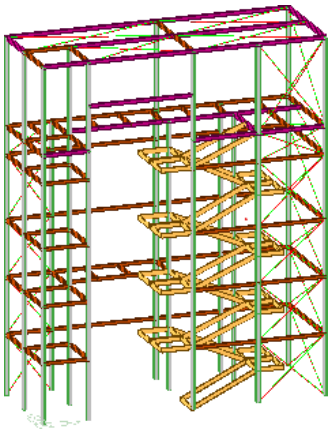
a) Demolizione dei soppalchi in c.a. esistenti e sostituzione con nuovi impalcati in acciaio-calcestruzzo. L'intervento consentirà di ridurre i carichi globali in fondazione e garantendo al contempo superfici calpestabili idonee alle destinazioni d'uso.



b) Realizzazione di una struttura reticolare in acciaio-calcestruzzo in copertura da adibire a spazio pubblico, dotata di pannelli fotovoltaici lato mare e di uno spazio per impianti nell'estremità di levante.



c) Realizzazione di un corpo scale-ascensore in acciaio sulla testata di ponente, a collegamento del piano strada con i piani primo e il piano copertura, strutturalmente indipendente dall'edificio esistente.



d) Realizzazione di rinforzi strutturali in acciaio in corrispondenza degli ampliamenti o nuova realizzazione di varchi nella muratura.

5.1 TIPOLOGIA DI INTERVENTO COMPLESSIVA

In relazione agli obbiettivi del progetto architettonico e strutturale, alla filosofia di intervento e alla tipologia dei fabbricati, allo stato attuale il progetto strutturale è ascrivibile alla categoria degli **INTERVENTI LOCALI**, non ricadendo nelle condizioni stabilite per gli interventi di adeguamento e non essendo prevista una variazione dei carichi gravitazionali in fondazione superiore al 10% (si veda capitolo 8.5).
Le nuove opere vengono progettate per soddisfare i requisiti relativi alle nuove costruzioni, valutando la sicurezza locale dell'edificio esistente nelle singole parti a contatto con le nuove strutture.

6 GEOTECNICA E FONDAZIONI

Il sottosuolo del sito di intervento è caratterizzato dalla presenza di successione tipica di sedimento di spiaggia, un sedimento ghiaioso e sabbioso con scarsa matrice limosa, sovrastante il substrato roccioso posto ad una profondità di circa 25/30 m dal piano campagna.

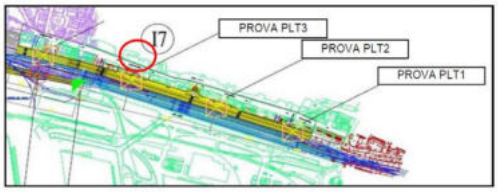
Le fondazioni esistenti sono costituite da cordoli in muratura.

Le fondazioni previste per il nuovo corpo scala, indipendente dall'edificio, saranno costituite da una platea di spessore 30[cm], approfondita localmente di 1.35[m] in corrispondenza della fossa ascensore. La soluzione viene scelta in relazione alla tipologia di terreno e di struttura in elevazione per consentire una distribuzione uniforme del carico ed il collegamento orizzontale alla base delle colonne metalliche.

Essendo le fondazioni di tipo superficiale, il volume significativo di terreno interagente con la struttura è costituito dall'unità geotecnica superficiale dei sedimenti marini, per i quali si adottano i seguenti parametri geotecnici:

UNITA' GEOTECNICA	γ (kN/m^3)	φ' (°)	c' (kPa)	c_u (kPa)
T1 *Sedimenti marini*	18	31	0	0

Le caratteristiche di deformabilità del terreno sono state valutate con riferimento alle prove di carico su piastra relative all'ampliamento di Lungomare Canepa, in particolare alla prova PLT3 nella zona antistante i Magazzini del Sale.



MODULI DI DEFORMAZIONE E COEFFICIENTI DI SOTTOFONDO					
Prova	Me (N/mm^2)	M'e (N/mm^2)	Ev (N/mm^2)	E'v (N/mm^2)	Ks (kg/cm^3)
PLT1	250	750	184	589	29,7
PLT2	19,5	91	14,3	71,4	4,25
PLT3	43,5	176,5	32	138,5	7,4

7 RISPOSTA SISMICA LOCALE

7.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La funzionalità delle strutture e le destinazioni d'uso dell'edificio sono tali da classificare la costruzione di tipo 2: "Costruzioni con livelli di prestazione ordinari" a cui corrisponde una vita nominale ≥ 50 anni.

	Tipi di costruzioni	Valori minimi di V_N [anni]
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

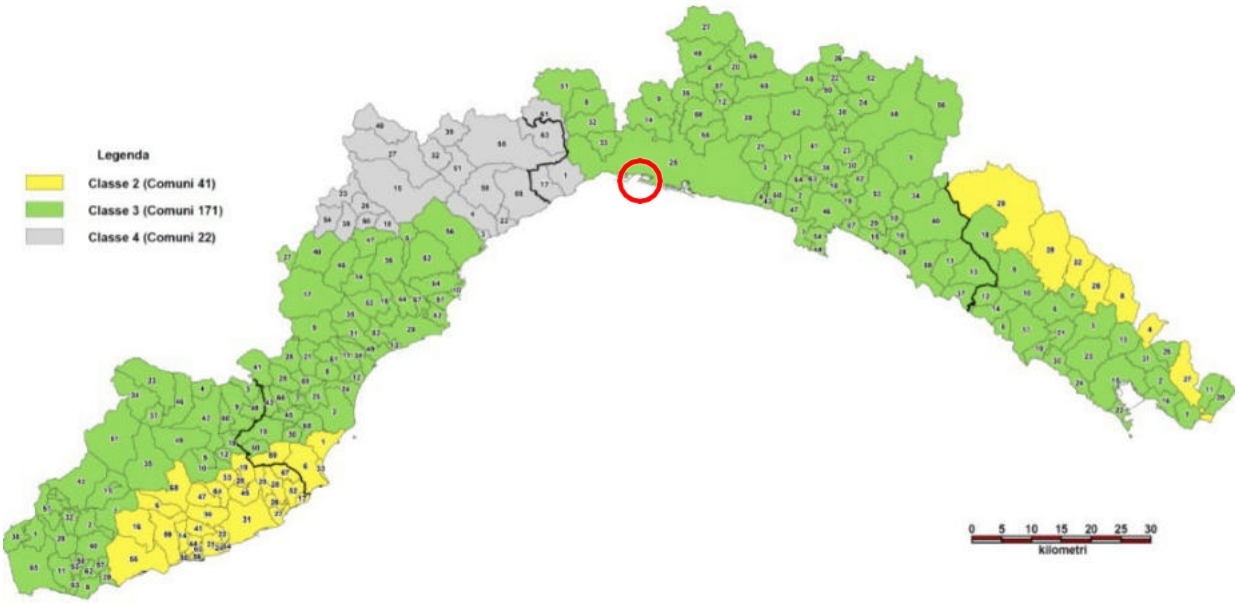
La classe d'uso delle strutture è la IV: "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti […]" a cui corrisponde un coefficiente d'uso C_U = 2.0.

Classe d'uso	Descrizione	C_U
I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.	0.7
II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.	1.0
III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.	1.5
IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.	2.0

Di conseguenza il periodo di riferimento per l'azione sismica, dato dal prodotto tra la vita nominale e il coefficiente d'uso, risulta pari a V_R = 100 anni.

7.2 ZONA SISMICA

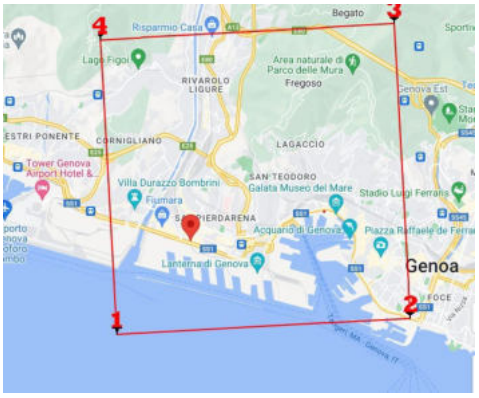
Con riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale 17/03/2017 n.216 e ss.mm.ii, il comune di Genova ricade in zona sismica 3 (0,05g < PGA ≤ 0,15 g).



zonazione sismica regionale c.m. dal DGR n. 962/2018

Le coordinate del sito nel sistema di riferimento WGS 84 sono:

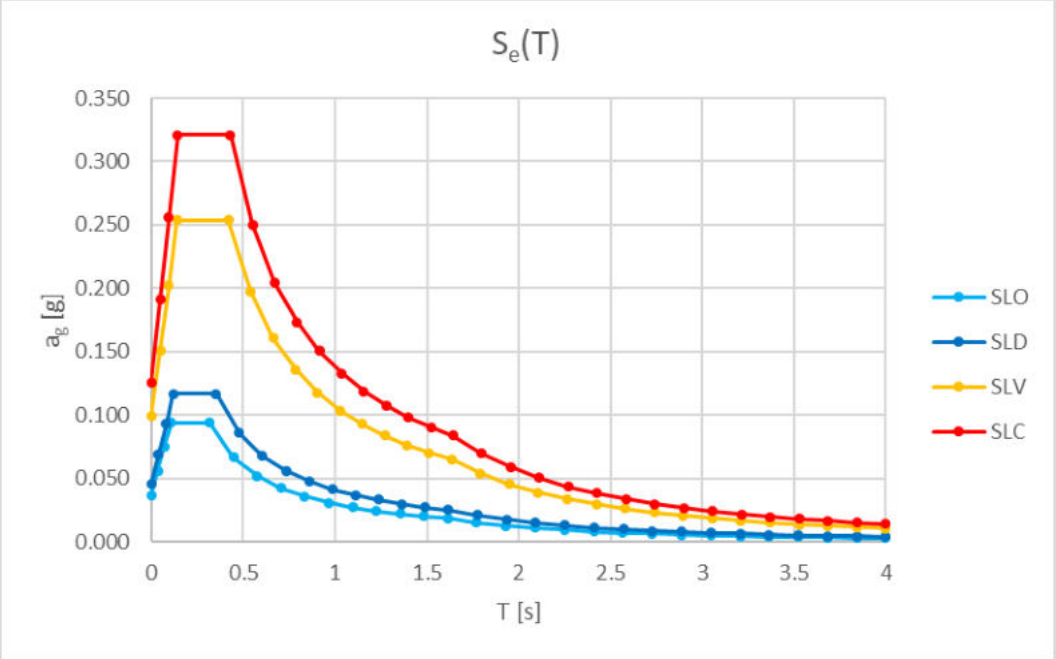
- Latitudine: 44.409932
- Longitudine: 8.888841



Posizione delle strutture rispetto ai vertici della maglia sismica

A tali coordinate per il periodo di riferimento precedentemente sono associati i seguenti parametri sismici di base (interpolazione a superficie rigata):

Stato Limite		P_{VR} [%]	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
Operatività	(SLO)	81	60	0.031	2.533	0.212
Danno	(SLD)	63	101	0.038	2.556	0.241
Salvaguardia vita	(SLV)	10	949	0.083	2.548	0.300
Prevenzione collasso	(SLC)	5	1950	0.105	2.545	0.308



Spettri elastici delle componenti orizzontali

7.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA

La velocità di propagazione delle onde di taglio (V_s) all'interno dei terreni è stata valutata attraverso i risultati delle indagine geofisiche con il metodo M.A.S.W.; l'elaborazione dei dati dell'indagine consente di calcolare la velocità equivalente $V_{s,eq}$ riferita al substrato sismico (bed-rock con V_s > 800 m/s) a profondità H per gli i-esimi strati indagati, attraverso la formula:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{n} h_i / V_{s,i}}$$

Sulla base delle indagini disponibili, con riferimento alla tabella 3.2.II del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni", il sito ricade nella categoria di sottosuolo B, con V_s pari a 440 [m/s].

Categoria	Caratteristiche del sottosuolo
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
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.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

7.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA

Con riferimento alla pendenza media locale del terreno, la categoria topografica del sito è la T1.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° ≤ i ≤ 30°
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°

8 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

8.1 CARICHI PERMANENTI

Le modellazioni tengono conto del peso di volume degli elementi modellati, salvo dove diversamente indicato. Il terreno viene valutato in funzione della stratigrafia e della posizione della falda.

8.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di volume:

- Acciaio

  78.5 [kN/m^3]
- Cemento armato 25.0 [kN/m^3]
- Muratura 21.0 [kN/m^3]

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Soletta lamiera grecata A75/P760 H120 0.175 [kN/m^2]
  - Grigliati 0.20 [kN/m^2]

8.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Finiture soppalco interno 2.5 [kN/m^2]
- Finiture piazza 1.0 [kN/m^2]
- Finiture tettoia fotovoltaici 0.5 [kN/m^2]
- Finiture scale 0.5 [kN/m^2]

8.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE

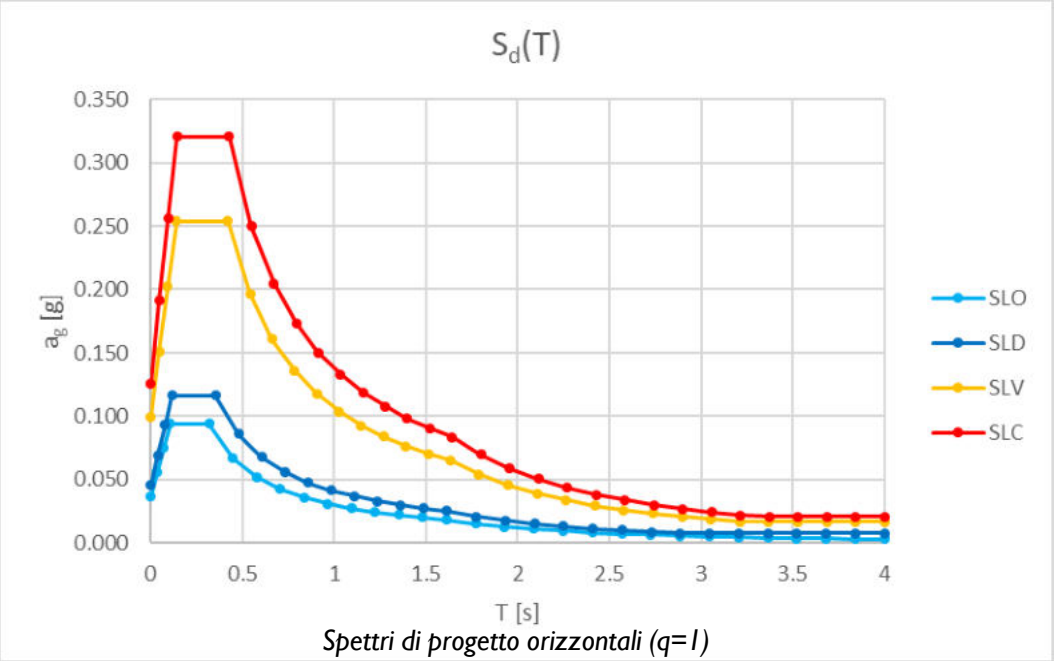
- Ambienti suscettibili di affollamento (Cat. C3) 5.00 [kN/m^2]
- Scale comuni, balconi e ballatoi 5.00 [kN/m^2]

- Manutenzione tettoia fotovoltaici (Cat.H) 0.50 [kN/m^2]
- Zona impianti piano piazza 5.00 [kN/m^2]

8.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

8.3.1 AZIONE SISMICA

A favore di sicurezza si considera l'accelerazione di plateau per lo SLV.



Spettri di progetto orizzontali (q=1)

Essendo lo spettro SLD inviluppato nello spettro SLV, si fa riferimento a quest'ultimo anche per il calcolo degli spostamenti in condizione sismica.

8.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE

Il carico della neve è stato calcolato secondo quanto previsto dal D.M.17/01/2018, attraverso la formula:

$$q_s = q_{sk}\ \mu_k\ C_E\ C_t$$

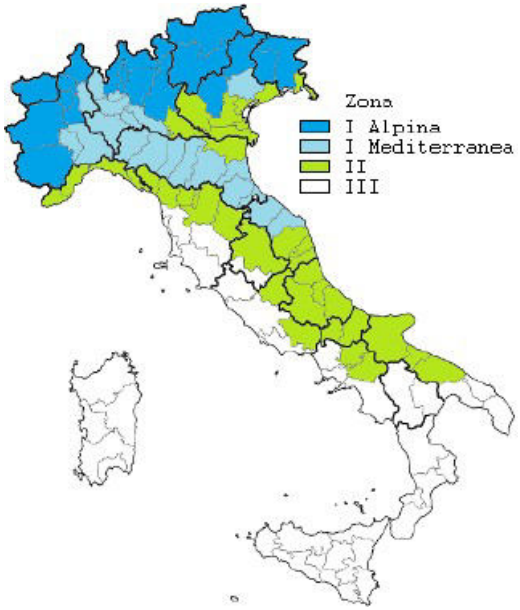
nella quale:

- μ_k è il coefficiente di forma della copertura;
- q_{sk} è il valore di riferimento del carico neve al suolo;

- C_E è il coefficiente di esposizione;
- C_t è il coefficiente termico.

Si ipotizza che il carico agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Il carico neve al suolo è un valore condizionato dalle condizioni climatiche locali del sito presso il quale sorge la costruzione che per località poste ad una quota inferiore a 1500 [m] sul livello del mare non può essere assunto inferiore ai valori forniti dalla normativa e corrispondenti ad eventi con periodo di ritorno di 50 [anni].

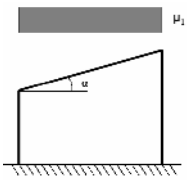


L'edificio in esame si trovano in zona II ed è collocato in un'area sita a meno di 200 [m] sul livello del mare, a cui corrisponde il seguente carico della neve al suolo:

q_{sk} = 1.00 [kN/m^2]

Il coefficiente di forma della copertura è quello relativo a copertura piana e a falde con pendenza modesta (inclinazione di falda rispetto al piano orizzontale compresa tra 0° e 30°).

μ_k = 0.8



Dato che l'area si può considerare del tipo "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) il coefficiente di esposizione c_E è stato assunto pari a 1.

Il coefficiente termico c_T si assume pari a 1.

8.3.3 AZIONE EOLICA

Il carico del vento è stato calcolato secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018.

Tab. 3.3.I -*Valori dei parametri* $v_{b,0}$, a_0, k_s

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Le strutture si trovano in zona 7 - Liguria, a monte della linea di costa.

L'edificio è sito a meno di 1000 [m] slm, a cui corrisponde un coefficiente di altitudine c_a pari a 1.

Il valore della velocità di base è quindi pari a

$$v_b = v_{b,0}\, c_a = 28 \text{ [m/s]}$$

Assumendo un periodo del tempo di ritorno di progetto di $T_R = 50$ [anni], si ha un coefficiente di ritorno $c_r = 1$, a cui corrisponde una velocità di riferimento:

$$v_r = v_b\, c_r = 28 \text{ [m/s]}$$

Di conseguenza la pressione cinetica di riferimento, valutata per una densità dell'aria pari a 1.25 [kg/m^3], risulta:

$$q_r = \frac{1}{2}\rho \cdot v_r^2 = 490 \text{ [N/m}^2\text{]}$$

La pressione del vento è data quindi dall'espressione:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

dove:

- c_e è il coefficiente di esposizione calcolato per le seguenti condizioni:
  - zona 7 (Liguria);
  - classe di rugosità D;
  - categoria di esposizione III;
  - quota massima 14.2 [m] (punto più alto rispetto al piano campagna);
- c_d è il coefficiente dinamico a cui si associa il valore 1 a favore di sicurezza.
- c_p è il coefficiente di forma che assume un diverso valore in funzione della superficie presa in considerazione (tamponamento, copertura, elementi isolati, ecc..)

8.4 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con la normativa vigente, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni fondamentali delle azioni:

- Combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione caratteristica rara (SLE irreversibili):

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione frequente (SLE reversibili):

$$G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione quasi permanente:

$$G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione eccezionale:

$$G_1 + G_2 + A_d + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione delle masse per la valutazione degli effetti dell'azione sismica (E)

$$G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

I coefficienti γ e ψ sono quelli delle NTC2018 per le tipologie di carichi considerate:

		γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali G_2 (1)	Favorevoli	γ_{G2}	0.8	0.8	0.8
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0.0	0.0	0.0
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3

(1) Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche

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
Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0.7	0.5	0.3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0.0	0.0	0.0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, …)			
Vento	0.6	0.2	0.0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0.5	0.2	0.0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

Valori dei coefficienti di combinazione

Per l'impalcato in copertura (Categoria I - coperture praticabili) si fa riferimento ai coefficienti della Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento.

8.5 ANALISI DEI CARICHI IN FONDAZIONE

Sulla base della geometria dell'opera (superfici e volumi) e dei sovraccarichi si può stimare dei carichi in fondazione e quindi valutare l'incidenza percentuale di variazione di carico, valore che può incidere sulla tipologia di intervento (intervento locale, miglioramento o adeguamento).

Con riferimento ai carichi di progetto della struttura originaria e dei carichi di progetto dell'intervento è stata quindi verificate la variazione degli stessi in fondazione. Le azioni da considerare, come richiesto dal punto §8.4.3 NTC2018, sono i carichi globali verticali valutati secondo la combinazione caratteristica, includendo i soli carichi gravitazionali, secondo la formula:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

La variazione tra lo stato attuale e lo stato di progetto deve essere contenuta entro il 10% per non ricadere nella casistica degli interventi di adeguamento.

A favore di sicurezza si minimizza il carico dello stato attuale considerando solamente il peso del corpo di ponente e lo spessore in chiave delle volte quale spessore medio.

L'altezza delle pareti dallo spiccato dei cordoli di fondazione è assunta pari a 10[m].

PESO CORPO PONENTE

Fabbricato (corpo ponente)					
	tipo	**superficie**	**carico**	**ψ_{0i}**	**Q**
		[m²]	**[kN/m²]**	**[-]**	**[kN]**
Parete nord (sp. medio 150cm)	G1	350.0	31.5		11025.0
Parete sud (sp. medio 140cm)	G1	349.0	29.4		10260.6
Parete ovest (sp. medio 150cm)	G1	122.7	31.5		3865.1
Parete est (sp. medio 125cm)	G1	122.7	26.25		3220.9
Pareti laterali scale (sp.medio 100cm) x2	G1	122.7	21.0		5153.4
Parete spina scale PT (sp.medio 60cm)	G1	25.4	12.6		320.5
Parete spina scale P1 (sp.medio 30cm)	G1	10.8	6.3		67.7
Pilastri 140x140cm x2	G1				740.9
Volta copertura (sp. medio 80 cm)	G1	375.8	16.8		6312.8
Finiture copertura	G2	521.9	1.0		521.9
Sovraccarichi copertura	Q	521.9	0.5	0	260.9
Volta scale (sp. medio 50 cm)	G1	28.9	10.5		303.5
Finiture volta scale	G2	28.9	1.0		28.9
Rampe scale (sp. medio 15 cm)	G1	24.1	3.75		90.4
Finiture rampa scale	G2	24.1	1.0		24.1
Sovraccarichi rampe scale	Q	24.1	4.0	0.7	96.4
TOTALE G1+G2					**41935.6**
TOTALE $\psi_{0i}Q_i$					**67.5**
TOTALE COMBINAZIONE CARATTERISTICA					**42003.0**

DEMOLIZIONI

Soppalco piano primo - lato ponente					
	tipo	**superficie**	**carico**	**ψ_{0i}**	**Q**
		[m²]	**[kN/m²]**	**[-]**	**[kN]**
soletta sp. 15 cm	G1	98.5	3.75		369.4
travi secondarie (22x50/136 cm)	G1	98.5	2.02		199.2
travi principali (78x22cm x12.6m)	G1				54.1
finiture (5cm)	G2	98.5	1.0		98.5
tamponamento interno (sp medio 37cm)	G2	32.7	6.7		217.8
sovraccarichi (Cat.C)	Q	98.5	4.0	0.7	394.0
TOTALE G1+G2					**1332.9**
TOTALE $\psi_{0i}Q_i$					**275.8**
TOTALE COMBINAZIONE CARATTERISTICA					**1608.7**

Soppalco piano primo - lato levante					
	tipo	**superficie**	**carico**	**ψ_{0i}**	**Q**
		[m²]	**[daN/m²]**	**[-]**	**[tonf]**
soletta sp. 15 cm	G1	80.4	3.75		301.5
travi secondarie (18x42/148 cm)	G1	80.4	1.30		104.8
travi principali (80x30cm x6.7m)	G1				40.2
finiture (4cm)	G2	80.4	0.8		64.3
tamponamento interno (sp medio 15cm)	G2	32.4	2.7		87.5
sovraccarichi (Cat.C)	Q	80.4	4.0	0.7	321.6
TOTALE G1+G2					**598.3**
TOTALE $\psi_{0i}Q_i$					**225.1**
TOTALE COMBINAZIONE CARATTERISTICA					**823.4**

NUOVE COSTRUZIONI

Le azioni derivate dalle risultanti globali dei modelli di calcolo sono le seguenti:

Soppalchi piano primo			
	tipo	**ψ_{0i}**	**Q**
		[-]	**[kN]**
Peso struttura metallica	G1		91.3
Carichi permanenti strutturali	G1		255.4
Carichi permanenti non strutturali	G2		354.7
Sovraccarichi (Cat.C)	Q	0.7	709.4
TOTALE G1+G2			**701.5**
TOTALE $\psi_{0i}Q_i$			**496.6**
TOTALE COMBINAZIONE CARATTERISTICA			**1198.1**

Piazza copertura			
	tipo	**ψ_{0i}**	**Q**
		[-]	**[kN]**
Peso struttura metallica	G1		343.8
Carichi permanenti strutturali	G1		740.1
Carichi permanenti non strutturali	G2		460.7
Sovraccarichi (Cat.C)	Q	0.7	2016.0
TOTALE G1+G2			**1544.6**
TOTALE $\psi_{0i}Q_i$			**1411.2**
TOTALE COMBINAZIONE CARATTERISTICA			**2955.8**

Il carico in fondazione allo stato attuale, dato dalla somma del corpo del fabbricato di ponente e le strutture oggetto di demolizione vale 42003.0+1608.7+823.4 = 44435[kN]

Il carico in fondazione in condizione di progetto vale 42003.0+1198.1+2955.8= 46157[kN]

Ne consegue una variazione dei carichi in fondazione pari a (46157-44435)/44435=+**3.9%.**

9 MATERIALI

9.1 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE GETTATE IN OPERA: FONDAZIONI

Si impiega calcestruzzo gettato in opera di classe minima C25/30. Si hanno le seguenti caratteristiche meccaniche:

resistenza cubica caratteristica	R_{ck}	=	25	[MPa]
resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo	f_{ck}	=	30	[MPa]
coefficiente parziale di sicurezza del materiale	γ_c	=	1.50	-
coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	α_{cc}	=	0.85	-
resistenza di progetto a compressione	f_{cd}	=	17.00	[MPa]
resistenza di progetto a compressione per spessori < 50 [mm]	$f_{cd,rid}$	=	13.60	[MPa]
resistenza media a trazione assiale	f_{ctm}	=	2.90	[MPa]
resistenza caratteristica a trazione assiale	f_{ctk}	=	2.03	[MPa]
resistenza di progetto a trazione	f_{ctd}	=	1.35	[MPa]
resistenza media a trazione per flessione	f_{cfm}	=	3.48	[MPa]
tensione di fessurazione	σ_t	=	2.41	[MPa]
tensione massima di esercizio (comb. caratteristica)	$\sigma_{c,max}$	=	18.00	[MPa]
tensione massima di esercizio (comb. quasi permanente)	$\sigma_{c,max}$	=	13.50	[MPa]
resistenza media a compressione	f_{cm}	=	38.00	[MPa]
modulo elastico medio	E_{cm}	=	32837	[MPa]
modulo elastico fessurato	E_{cf}	=	16418	[MPa]
coefficiente di Poisson, cls fessurato	ν_f	=	0	-
coefficiente di Poisson, cls non fessurato	ν_{nf}	=	0.2	-
coefficiente di dilatazione termica	α_t	=	10E-06	[$°C^{-1}$]

C.A. in fondazione:

- Classe di esposizione: XC2
- Classe di consistenza: S4

Diametro massimo inerti: 30mm

9.2 CALCESTRUZZO PER OPERE GETTATE IN OPERA: OPERE INTERNE

Si impiega calcestruzzo gettato in opera di classe minima C25/30. Si hanno le seguenti caratteristiche meccaniche:

resistenza cubica caratteristica	R_{ck}	=	25	[MPa]
resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo	f_{ck}	=	30	[MPa]
coefficiente parziale di sicurezza del materiale	γ_c	=	1.50	-
coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	α_{cc}	=	0.85	-
resistenza di progetto a compressione	f_{cd}	=	17.00	[MPa]
resistenza di progetto a compressione per spessori < 50 [mm]	$f_{cd,rid}$	=	13.60	[MPa]
resistenza media a trazione assiale	f_{ctm}	=	2.90	[MPa]
resistenza caratteristica a trazione assiale	f_{ctk}	=	2.03	[MPa]
resistenza di progetto a trazione	f_{ctd}	=	1.35	[MPa]
resistenza media a trazione per flessione	f_{cfm}	=	3.48	[MPa]
tensione di fessurazione	σ_t	=	2.41	[MPa]
tensione massima di esercizio (comb. caratteristica)	$\sigma_{c,max}$	=	18.00	[MPa]
tensione massima di esercizio (comb. quasi permanente)	$\sigma_{c,max}$	=	13.50	[MPa]
resistenza media a compressione	f_{cm}	=	38.00	[MPa]
modulo elastico medio	E_{cm}	=	32837	[MPa]
modulo elastico fessurato	E_{cf}	=	16418	[MPa]
coefficiente di Poisson, cls fessurato	ν_f	=	0	-
coefficiente di Poisson, cls non fessurato	ν_{nf}	=	0.2	-
coefficiente di dilatazione termica	α_t	=	10E-06	[$°C^{-1}$]

C.A. in elevazione interno:

- Classe di esposizione: XC1
- Classe di consistenza: S4

Diametro massimo inerti: 22mm

9. CALCESTRUZZO PER STRUTTURE GETTATE IN OPERA: OPERE

9.3 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE GETTATE IN OPERA: OPERE ESTERNE

Si impiega calcestruzzo gettato in opera di classe minima C32/40. Si hanno le seguenti caratteristiche meccaniche:

resistenza cubica caratteristica	R_{ck}	=	25	[MPa]
resistenza cilindrica caratteristica del calcestruzzo	f_{ck}	=	30	[MPa]
coefficiente parziale di sicurezza del materiale	γ_c	=	1.50	-
coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata	α_{cc}	=	0.85	-
resistenza di progetto a compressione	f_{cd}	=	17.00	[MPa]
resistenza di progetto a compressione per spessori < 50 [mm]	$f_{cd,rid}$	=	13.60	[MPa]
resistenza media a trazione assiale	f_{ctm}	=	2.90	[MPa]
resistenza caratteristica a trazione assiale	f_{ctk}	=	2.03	[MPa]
resistenza di progetto a trazione	f_{ctd}	=	1.35	[MPa]
resistenza media a trazione per flessione	f_{cfm}	=	3.48	[MPa]
tensione di fessurazione	σ_t	=	2.41	[MPa]
tensione massima di esercizio (comb. caratteristica)	$\sigma_{c,max}$	=	18.00	[MPa]
tensione massima di esercizio (comb. quasi permanente)	$\sigma_{c,max}$	=	13.50	[MPa]
resistenza media a compressione	f_{cm}	=	38.00	[MPa]
modulo elastico medio	E_{cm}	=	32837	[MPa]
modulo elastico fessurato	E_{cf}	=	16418	[MPa]
coefficiente di Poisson, cls fessurato	ν_f	=	0	-
coefficiente di Poisson, cls non fessurato	ν_{nf}	=	0.2	-
coefficiente di dilatazione termica	α_t	=	10E-06	[$°C^{-1}$]

C.A. in elevazione esterno:

- Classe di esposizione: XS1+XC1
- Classe di consistenza: S4

Diametro massimo inerti: 22mm

9.4 ACCIAIO D'ARMATURA LENTA

Si impiega acciaio B450C caratterizzato dalle seguenti proprietà:

resistenza caratteristica di snervamento	f_{yk}	=	450	[MPa]
resistenza caratteristica di rottura	f_{tk}	=	540	[MPa]
coefficiente parziale di sicurezza del materiale	γ_s	=	1.15	-
resistenza di progetto	f_{yd}	=	391.30	[MPa]
tensione massima di esercizio (combinazione caratteristica)	$\sigma_{s,max}$	=	360.00	[MPa]
modulo elastico medio	E_s	=	210000	[MPa]
coefficiente di dilatazione termica	α_t	=	12E-06	[°C^{-1}]
diametro massimo barra più esterna	Ø	=	16	[mm]
coefficiente funzione del diametro	η_2	=	1.0	-
Condizioni di buona aderenza				
coefficiente per condizioni di aderenza	η_1	=	1.0	-
resistenza tangenziale di aderenza caratteristica	f_{bk}	=	5.53	[MPa]
resistenza tangenziale di aderenza di progetto	f_{bd}	=	3.68	[MPa]
Condizioni di non buona aderenza (zona tesa, ecc…)				
coefficiente per condizioni di aderenza	η_1	=	0.7	-
resistenza tangenziale di aderenza caratteristica	f_{bk}	=	3.87	[MPa]
resistenza tangenziale di aderenza di progetto	f_{bd}	=	2.58	[MPa]

Copriferro nominale:

- Strutture di fondazione: c=40 [mm]
- Strutture in elevazione: c=35 [mm]

Calcolo Del Capriferro – Strutture Di Fondazione

Calcolo copriferro - EN 1992-1-1:2005			
Diametro massimo barre	$Ø_w$	24	[mm]
Diametro massimo degli inerti	D_{aggr}	32	[mm]
Vita di progetto	VP	100	[anni]
Classe di esposizione ambientale	EC	XC2	
Classe di resistenza	SC	C25/30	

Geometria a piastra	SG	sì	
Controlli speciali di qualità	SQC	no	
Classe Strutturale	SC	S5	
Copriferro minimo per l'aderenza delle armature	$c_{min,b}$	24	[mm]
Copriferro minimo per condizioni ambientali	$c_{min,dur}$	30	[mm]
Margine di sicurezza aggiuntivo	$\Delta c_{min,\gamma}$	0	[mm]
Riduzione per acciaio inossidabile	$\Delta c_{dur,st}$	0	[mm]
Riduzione per protezione aggiuntiva	$\Delta c_{dur,add}$	0	[mm]
Copriferro minimo	c_{min}	30	[mm]
Tolleranza di esecuzione	Δc_{dev}	10	[mm]
Copriferro nominale	c_{nom}	**40**	**[mm]**

Calcolo Del Capriferro – Strutture Di Fondazione

Calcolo copriferro - EN 1992-1-1:2005			
Diametro massimo barre	$Ø_w$	24	[mm]
Diametro massimo degli inerti	D_{aggr}	22	[mm]
Vita di progetto	VP	100	[anni]
Classe di esposizione ambientale	EC	XC1	
Classe di resistenza	SC	C25/30	
Geometria a piastra	SG	sì	
Controlli speciali di qualità	SQC	no	
Classe Strutturale	SC	S5	
Copriferro minimo per l'aderenza delle armature	$c_{min,b}$	24	[mm]
Copriferro minimo per condizioni ambientali	$c_{min,dur}$	20	[mm]
Margine di sicurezza aggiuntivo	$\Delta c_{min,\gamma}$	0	[mm]
Riduzione per acciaio inossidabile	$\Delta c_{dur,st}$	0	[mm]
Riduzione per protezione aggiuntiva	$\Delta c_{dur,add}$	0	[mm]
Copriferro minimo	c_{min}	24	[mm]
Tolleranza di esecuzione	Δc_{dev}	10	[mm]
Copriferro nominale	c_{nom}	**34**	**[mm]**

9.5 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

9.5.1 ACCIAIO

In generale si impiega acciaio S275 caratterizzato da:

- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 275$ [MPa]
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 430$ [MPa]
- Modulo elastico E = 210000 [MPa]

- Coefficiente di Poisson $\nu = 0.3$
- Modulo di elasticità trasversale $G = 80770$ [MPa]
- Coefficiente di dilatazione termica lineare $\alpha = 12\ 10^{-6}$ [°C^{-1}]
- Densità $\rho = 7850$ [kg/m^3]

Per i profili scatolari si impiega acciaio S355 caratterizzato da:

- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 355$ [MPa]
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 510$ [MPa]
- Modulo elastico $E = 210000$ [MPa]
- Coefficiente di Poisson $\nu = 0.3$
- Modulo di elasticità trasversale $G = 80770$ [MPa]
- Coefficiente di dilatazione termica lineare $\alpha = 12\ 10^{-6}$ [°C^{-1}]
- Densità $\rho = 7850$ [kg/m^3]

In accordo alla tabella 4.2.VII delle NTC2018 si assumono i seguenti coefficienti parziali di sicurezza:

- coefficiente di resistenza delle sezioni: $\gamma_{M0} = 1.05$
- coefficiente di resistenza all'instabilità delle membrature: $\gamma_{M1} = 1.05$
- coefficiente di resistenza nei riguardi della frattura delle sezioni tese: $\gamma_{M2} = 1.25$

Protezione alla corrosione: zincatura a caldo.

Protezione al fuoco: rivestimento REI30

9.5.2 BULLONI

Gli elementi di collegamento impiegati nelle unioni a taglio devono soddisfare i requisiti di cui alla norma armonizzata UNI EN 15048-1:2007. Viti, dadi e rondelle in acciaio devono essere associate come da tabella 11.3.XIII. delle NTC.

Si utilizzano viti classe 8.8 con dadi classe 10:

- tensione di snervamento $f_{yb} = 640$ [MPa]
- tensione di rottura $f_{tb} = 800$ [MPa]

9.5.3 SALDATURE

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con i procedimenti ad arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. Sono richieste caratteristiche di resistenza a snervamento e rottura, duttilità e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Le saldature dovranno essere realizzate in officina se non diversamente indicato.

Livello di qualità delle saldature: Livello C

9.5.4 CLASSE DI ESECUZIONE

E’ prevista una classe di esecuzione EXC2.

10 CODICI DI CALCOLO

Le strutture sono state modellate e verificate facendo uso dei seguenti software:

- Midas Gen 2022 (v2.1) di MIDAS Information Technology Co., Ltd, provvisto di solutore ad elementi finiti integrato per analisi tridimensionali di tipo statiche lineari e non lineari, dinamiche lineari, Pushover, P-Delta, Buckling, calore di idratazione, analisi per fasi. Il programma è dotato di moduli per le verifiche per elementi in cemento armato, acciaio, sezioni miste acciaio-cemento armato, profili sottili formati a freddo.
- Fogli di calcolo Excel elaborati secondo le formule di calcolo previste dalle Norme Vigenti e della letteratura tecnica.

10.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso. Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio: controllo dei risultati attraverso la stima del comportamento strutturale previsto dalla normativa; con valori numerici ordinabili tabellari, interrogabili e rappresentabili a video per condizioni o combinazioni di carico; mappe e diagrammi a colori; diagrammi carico-spostamento; tassi di sfruttamento degli elementi; animazione di risultati significativi (modi di vibrare, deformate, ecc.)…

Inoltre, l'uso del software nell'esperienza lavorativa degli scriventi ha sempre dimostrato affidabilità nei risultati, flessibilità nell'uso e trasparenza nell'analisi dei risultati.

11 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Come previsto dalla normativa, sono stati eseguiti nel corso della progettazione controlli che comprovino l'attendibilità dei risultati di calcolo relativamente alla modellazione strutturale complessiva dell'intervento. La valutazione complessiva dei risultati è consistita nell'esame dei diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione per verificare la corrispondenza di quanto calcolato con i parametri di input (controllo degli spostamenti per verificare la presenza di labilità non segnalate dal controllo interno del programma, annullamento dei momenti in corrispondenza degli svincoli interni assegnati, congruenza delle caratteristiche di sollecitazione in corrispondenza delle forze applicate, ecc…); sono inoltre stati effettuati controlli qualitativi sull'ordine di grandezza dei risultati ottenuti ove non direttamente verificabili attraverso soluzioni in forma chiusa di letteratura.

12 VERIFICHE DI SICUREZZA

In allegato vengono riportate geometrie, condizioni di carico e verifiche per le singole strutture.

1 ALLEGATI

[1] Allegato A – Soppalco interno

[2] Allegato B – Copertura

[3] Allegato C – Scala esterna

dodi moss

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena. Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti (MOGE 20985 – CUP B32F22000140006)

ALLEGATO A
SOPPALCO INTERNO

SOMMARIO

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO 5

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO 6

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA STRUTTURALE E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA 7

4 RISPOSTA SISMICA LOCALE 8

4.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO 8

4.2 ZONA SISMICA 9

4.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA 10

4.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA 10

5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE 12

5.1 CARICHI PERMANENTI 12

5.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI 12

5.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI 12

5.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE 12

5.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI 13

5.3.1 AZIONE SISMICA 13

5.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE 13

5.3.3 AZIONE EOLICA 13

5.4 COMBINAZIONI DI CARICO 14

6 MATERIALI 15

6.1 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA 15

6.1.1 ACCIAIO 15

6.1.2 BULLONI 16

6.1.3 SALDATURE....16

6.1.4 CLASSE DI ESECUZIONE....16

7 CODICI DI CALCOLO 17

7.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE....17

8 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE OPERE....18

8.1 MODELLO DI CALCOLO....18

8.2 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA 18

8.3 CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI 19

8.4 MODELLAZIONE DI VINCOLI INTERNI ED ESTERNI 24

8.5 SCHEMATIZZAZIONE DEI CARICHI....25

8.5.1 LC1.0 - SW....25

8.5.2 LC1.1 – DL....26

8.5.3 LC1.2 – PNS....26

8.5.4 LC2.0 – Variabili....27

8.5.5 LC5.0 – EX+ 27

8.5.6 LC5.1 - EY+ 27

8.6 METODO DI ANALISI....27

8.7 COMBINAZIONI DI CARICO 28

9 PRINCIPALI RISULTATI.... 1

9.1 SOLLECITAZIONI NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI.... 1

1.1 Travi secondarie 2

1.2 Travi principali.... 3

9.2 DEFORMATE.... 6

9.3 REAZIONI VINCOLARI 7

10 VERIFICHE 8

10.1 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ESEGUITE 8

10.2 VERIFICHE STRUTTURALI 8

10.2.1 Travi secondarie – HEA 200 9

10.2.2 TRAVI PRINCIPALI – HEA 400 11

1.2.1 IPE160 14

1.2.2 L70X7 15

1.3 Lamiera grecata 16

11 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI 20

12 CONCLUSIONI 21

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO

Le strutture saranno realizzate per soddisfare le nuove richieste architettoniche dell'edificio e sono costituiti da due impalcati e una passerella con struttura portante in carpenteria metallica e soletta in lamiera grecata.

I due soppalchi hanno campate regolari.

La struttura portante verticale sarà costituita da un sistema di travi secondarie semplicemente appoggiate sulla trave principale che a sua volta si appoggia sulla muratura esistente.

Le strutture hanno le seguenti caratteristiche:

- Travi secondarie HEA200
- Travi principali HEA400
- Travi passerella HEA 200
- Controventi di piano passerella L70X7
- Travi secondarie passarella IPE 160

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Si fa riferimento alle seguenti norme e documenti:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»” (NTC18)
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: “Istruzioni per l'applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- D.G.R. 216/2017: “Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”
- UNI EN 1990: Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale
- UNI EN 1991: Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture
- UNI EN 1993: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio
- UNI EN 1998: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA STRUTTURALE E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA

Ai sensi della normativa vigente, l'intervento in oggetto è configurabile come "intervento locale" su struttura esistente in quanto modifica porzioni limitate della struttura. Gli elementi non interessano porzioni di struttura direttamente a contatto con le fondazioni e le variazioni di carico in fondazione sono inferiori al 10%.

Si eseguono le analisi e verifiche delle opere in accordo a quanto prescritto nelle vigenti Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC2018), applicando il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite, valutando le condizioni più gravose per le diverse configurazioni costruttive e combinazioni di carico.

La modellazione è eseguita agli elementi finiti tridimensionali.

Le analisi in condizione sismica hanno le seguenti caratteristiche:

- Tipologia di analisi: lineare elastica
- Piani: deformabili
- Vincolo in fondazione: incastro
- Tipologia strutturale: acciaio / pendolo inverso
- Classe di duttilità: struttura non dissipativa
- Fattore di comportamento: q_{ND}=1

4 RISPOSTA SISMICA LOCALE

4.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La funzionalità delle strutture e le destinazioni d'uso dell'edificio sono tali da classificare la costruzione di tipo 2: "Costruzioni con livelli di prestazione ordinari" a cui corrisponde una vita nominale ≥ 50 anni.

	Tipi di costruzioni	Valori minimi di V_N [anni]
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

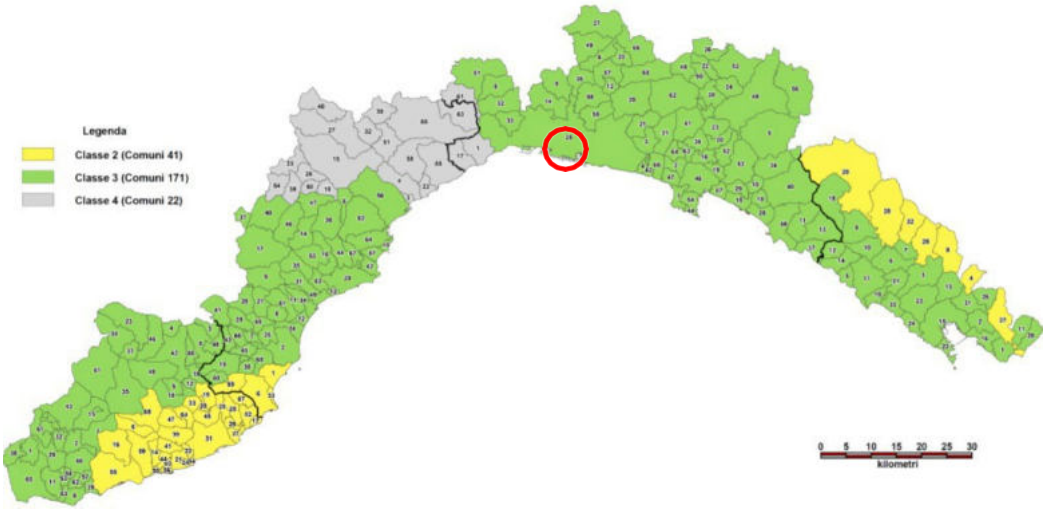
La classe d'uso delle strutture è la IV: "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti […]" a cui corrisponde un coefficiente d'uso C_U = 2,0.

Classe d'uso	Descrizione	C_U
I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.	0.7
II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.	1.0
III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.	1.5
IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.	2.0

Di conseguenza il periodo di riferimento per l'azione sismica, dato dal prodotto tra la vita nominale e il coefficiente d'uso, risulta pari a V_R = 100 anni.

4.2 ZONA SISMICA

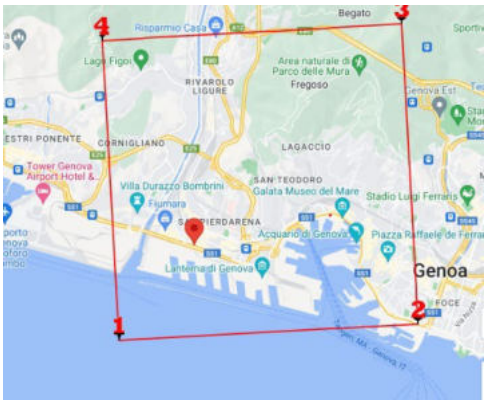
Con riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale 17/03/2017 n.216 e ss.mm.ii, il comune di Genova ricade in zona sismica 3 (0,05g < PGA ≤ 0,15 g).



zonazione sismica regionale c.m. dal DGR n. 962/2018

Le coordinate del sito nel sistema di riferimento WGS 84 sono:

- Latitudine: 44.409932
- Longitudine: 8.888841



Posizione delle strutture rispetto ai vertici della maglia sismica

A tali coordinate per il periodo di riferimento precedentemente sono associati i seguenti parametri sismici di base (interpolazione a superficie rigata):

Stato Limite		P_{VR} [%]	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
Operatività	(SLO)	81	60	0.031	2.533	0.212

Danno	(SLD)	63	101	0.038	2.556	0.241
Salvaguardia vita	(SLV)	10	949	0.083	2.548	0.300
Prevenzione collasso	(SLC)	5	1950	0.105	2.545	0.308

4.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA

Categoria di sottosuolo B

Categoria	Caratteristiche del sottosuolo
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
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.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

4.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA

Con riferimento alla pendenza media locale del terreno, la categoria topografica del sito è la T1.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° ≤ i ≤ 30°
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°

5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

5.1 CARICHI PERMANENTI

Le modellazioni tengono conto del peso di volume degli elementi modellati, salvo dove diversamente indicato. Il terreno viene valutato in funzione della stratigrafia e della posizione della falda.

5.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di volume:

- Acciaio

  78.5 [kN/m^3]

- Cemento armato 25.0 [kN/m^3]

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Soletta lamiera grecata A75/P760 H120 0.175 [kN/m^2]

5.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Finiture

  2.5 [kN/m^2]

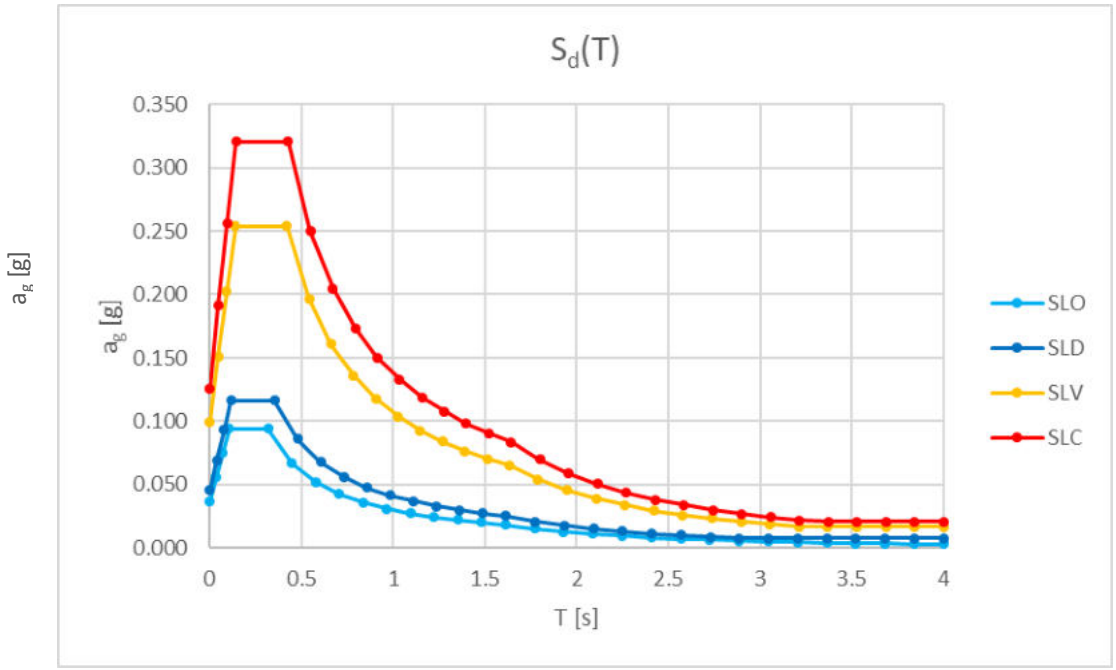
5.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE

- Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento 5.0 [kN/m^2]

5.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

5.3.1 AZIONE SISMICA

A favore di sicurezza si considera l'accelerazione di plateau per lo SLV.



Spettri di progetto orizzontali (q=1)

Essendo lo spettro SLD inviluppato nello spettro SLV, si fa riferimento a quest'ultimo anche per il calcolo degli spostamenti in condizione sismica.

5.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE

Il carico della neve risulta essere trascurabile poiché' si tratta di struttura interna.

5.3.3 AZIONE EOLICA

Il carico del vento risulta essere trascurabile poiché' si tratta di struttura interna.

ALLEGATO A_SOPPALCO INTERNO

5.3.4 AZIONE TERMICA

Il carico termico risulta essere trascurabile poiché' si tratta di struttura interna.

5.4 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con la normativa vigente, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni fondamentali delle azioni:

- Combinazione fondamentale (SLU):

  $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione caratteristica rara (SLE irreversibili):

  $G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione frequente (SLE reversibili):

  $G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione quasi permanente:

  $G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione sismica:

  $E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione eccezionale:

  $G_1 + G_2 + A_d + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione delle masse per la valutazione degli effetti dell'azione sismica (E)

  $G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

I coefficienti γ e ψ sono quelli delle NTC2018 per le tipologie di carichi considerate:

		γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali G_2 (1)	Favorevoli	γ_{G2}	0.8	0.8	0.8
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0.0	0.0	0.0
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3

(1) Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche

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
Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0.7	0.5	0.3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0.0	0.0	0.0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, …)			
Vento	0.6	0.2	0.0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0.5	0.2	0.0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

Valori dei coefficienti di combinazione

6 MATERIALI

6.1 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

6.1.1 ACCIAIO

In generale si impiega acciaio S275 caratterizzato da:

- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 275$ [MPa]
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 430$ [MPa]
- Modulo elastico E = 210000 [MPa]
- Coefficiente di Poisson $\nu = 0.3$

- Modulo di elasticità trasversale G = 80770 [MPa]
- Coefficiente di dilatazione termica lineare $\alpha = 12\ 10^{-6}$ [$°C^{-1}$]
- Densità

  $\rho = 7850$ [kg/m^3]

In accordo alla tabella 4.2.VII delle NTC2018 si assumono i seguenti coefficienti parziali di sicurezza:

- coefficiente di resistenza delle sezioni: γ_{M0} =1.05
- coefficiente di resistenza all'instabilità delle membrature: γ_{M1} =1.05
- coefficiente di resistenza nei riguardi della frattura delle sezioni tese:

  γ_{M2} =1.25

6.1.2 BULLONI

Gli elementi di collegamento impiegati nelle unioni a taglio devono soddisfare i requisiti di cui alla norma armonizzata UNI EN 15048-1:2007. Viti, dadi e rondelle in acciaio devono essere associate come da tabella 11.3.XIII. delle NTC.

Si utilizzano viti classe 8.8 con dadi classe 10:

- tensione di snervamento f_{yb} = 640 [MPa]
- tensione di rottura f_{tb} = 800 [MPa]

6.1.3 SALDATURE

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con i procedimenti ad arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. Sono richieste caratteristiche di resistenza a snervamento e rottura, duttilità e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Le saldature dovranno essere realizzate in officina se non diversamente indicato.

Livello di qualità delle saldature: Livello C

6.1.4 CLASSE DI ESECUZIONE

E' prevista una classe di esecuzione EXC2.

7 CODICI DI CALCOLO

Le strutture sono state modellate e verificate facendo uso dei seguenti software:

- Midas Gen 2022 (v2.1) di MIDAS Information Technology Co., Ltd, provvisto di solutore ad elementi finiti integrato per analisi tridimensionali di tipo statiche lineari e non lineari, dinamiche lineari, Pushover, P-Delta, Buckling, calore di idratazione, analisi per fasi. Il programma è dotato di moduli per le verifiche per elementi in cemento armato, acciaio, sezioni miste acciaio-cemento armato, profili sottili formati a freddo.
- Fogli di calcolo Excel elaborati secondo le formule di calcolo previste dalle Norme Vigenti e della letteratura tecnica.

7.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE

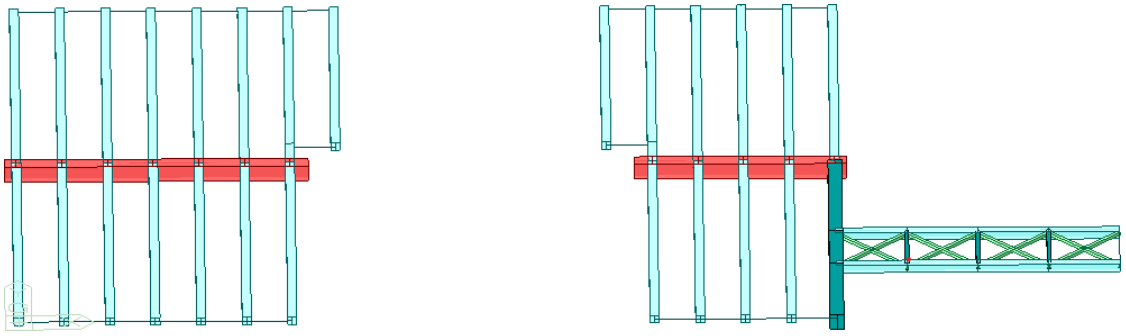
Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.
Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio: controllo dei risultati attraverso la stima del comportamento strutturale previsto dalla normativa; con valori numerici ordinabili tabellari, interrogabili e rappresentabili a video per condizioni o combinazioni di carico; mappe e diagrammi a colori; diagrammi carico-spostamento; tassi di sfruttamento degli elementi; animazione di risultati significativi (modi di vibrare, deformate, ecc.)…

Inoltre, l'uso del software nell'esperienza lavorativa degli scriventi ha sempre dimostrato affidabilità nei risultati, flessibilità nell'uso e trasparenza nell'analisi dei risultati.

8 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE OPERE

8.1 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo è di tipo tridimensionale ad elementi finiti.



Modello ad elementi finiti

I materiali strutturali sono considerati elastici, omogenei e isotropi.

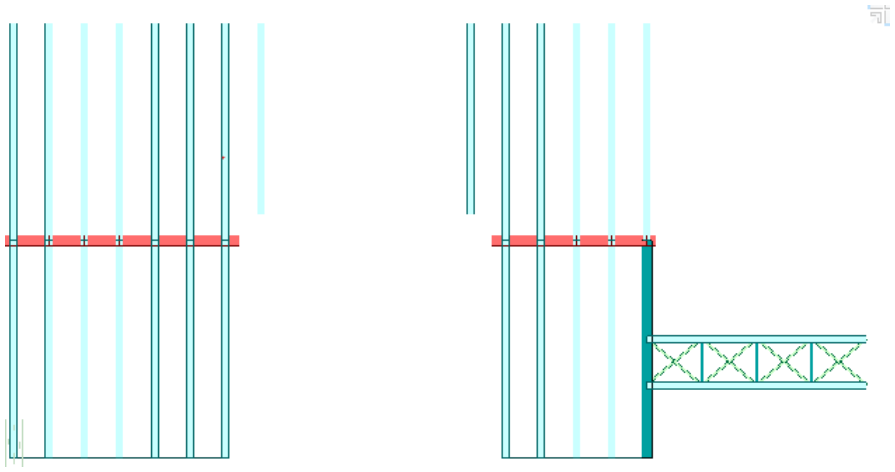
8.2 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA

Sono stati adottati:

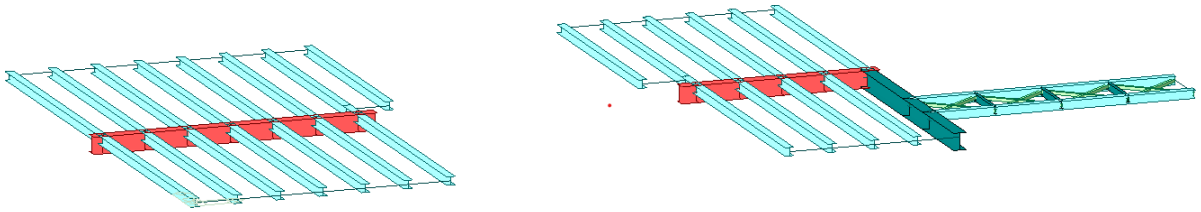
- elementi *general beam* per gli elementi a sviluppo prevalentemente monodimensionale soggetti a sforzi flessionali

Gli elementi sono stati modellati assumendo come riferimento l'asse degli elementi, utilizzando elementi *Elastic Link* di tipo *Rigid* a collegamento dei nodi per modellare le eccentricità.

Elementi fittizi con inerzia e massa trascurabili (identificati con la sigla dummy) sono utilizzati per la definizione delle aree di carico.



Pianta

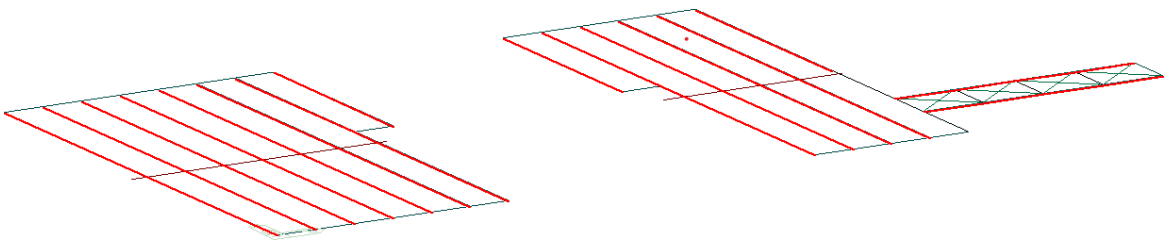


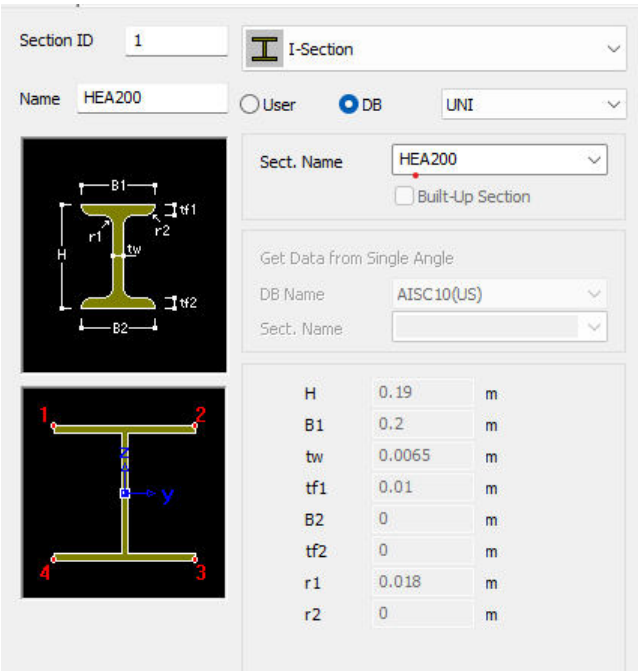
Vista longitudinale

8.3 CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI

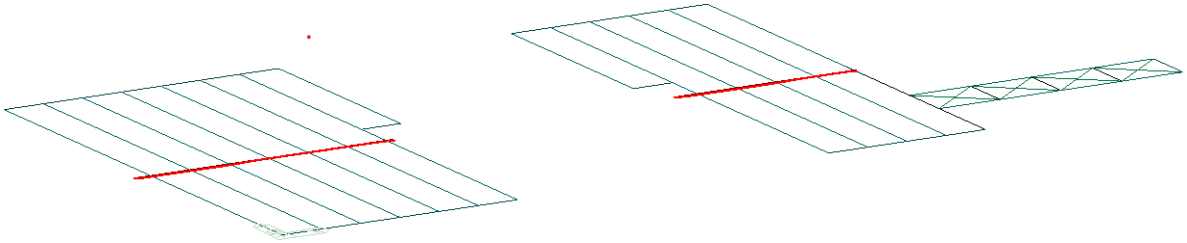
Di seguito vengono riportate le sezioni utilizzate:

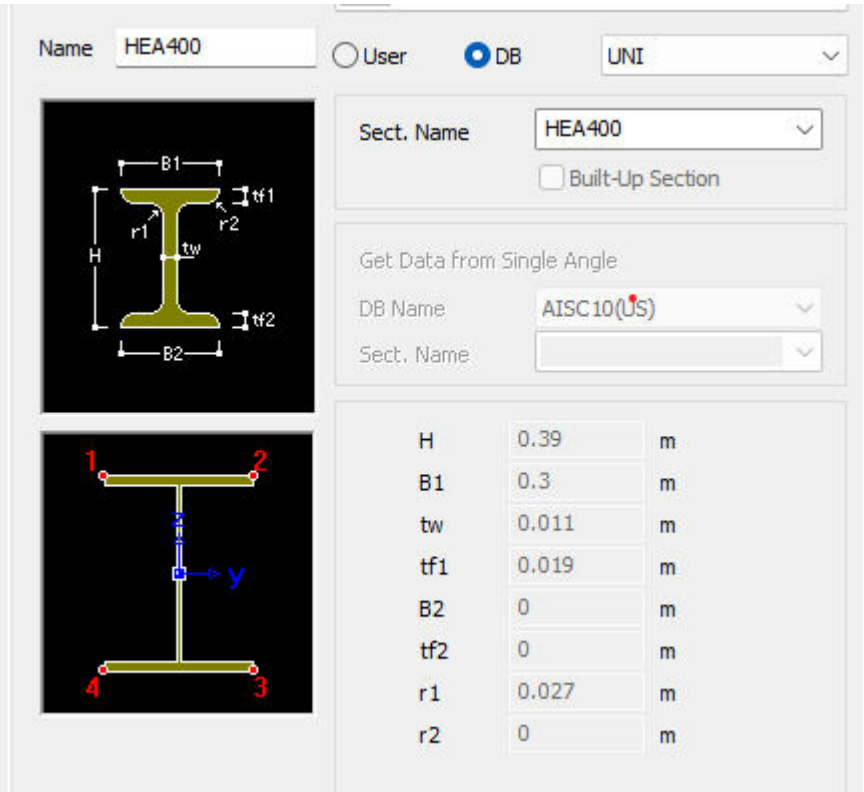
HEA 200



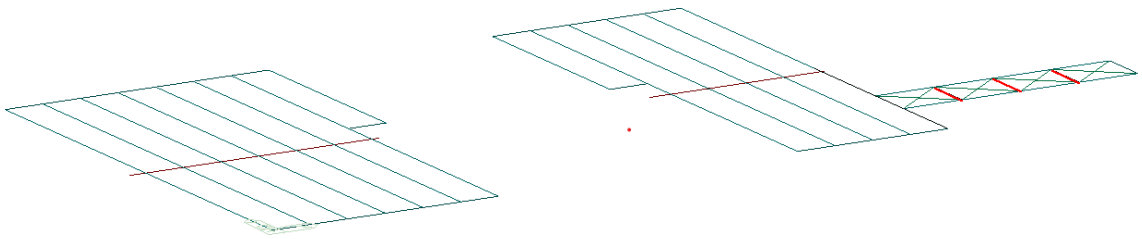

Section ID
1
I-Section
Name
HEA200
User
DB
UNI
Sect. Name
HEA200
Built-Up Section
Get Data from Single Angle
DB Name
AISC10(US)
Sect. Name
B1
tf1
r1
r2
H
tw
tf2
B2
1
2
y
4
3
H 0.19 m
B1 0.2 m
tw 0.0065 m
tf1 0.01 m
B2 0 m
tf2 0 m
r1 0.018 m
r2 0 m

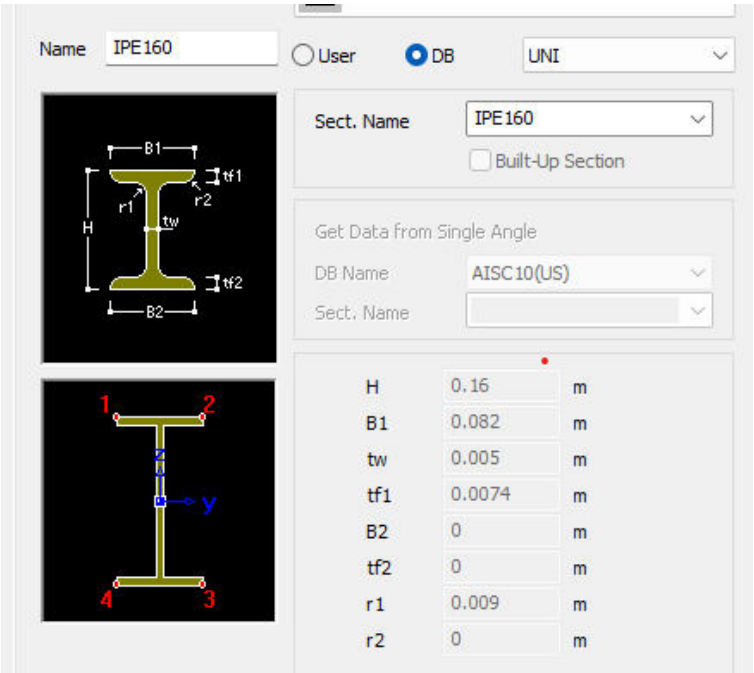
HEA 400



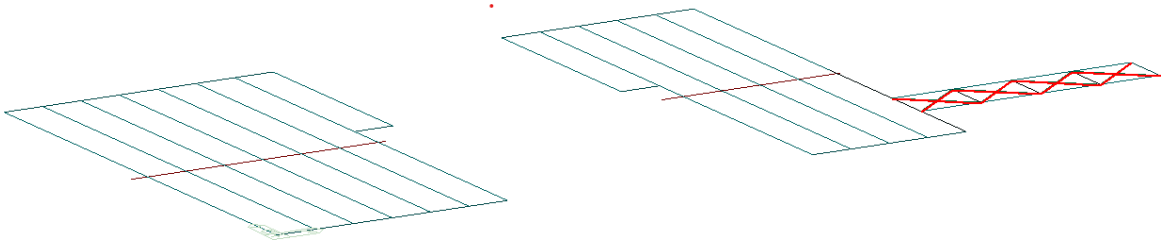

Name
HEA400
User
DB
UNI
B1
tf1
r1
r2
H
tw
tf2
B2
Sect. Name
HEA400
Built-Up Section
Get Data from Single Angle
DB Name
AISC 10(US)
Sect. Name
1
2
y
4
3
H 0.39 m
B1 0.3 m
tw 0.011 m
tf1 0.019 m
B2 0 m
tf2 0 m
r1 0.027 m
r2 0 m

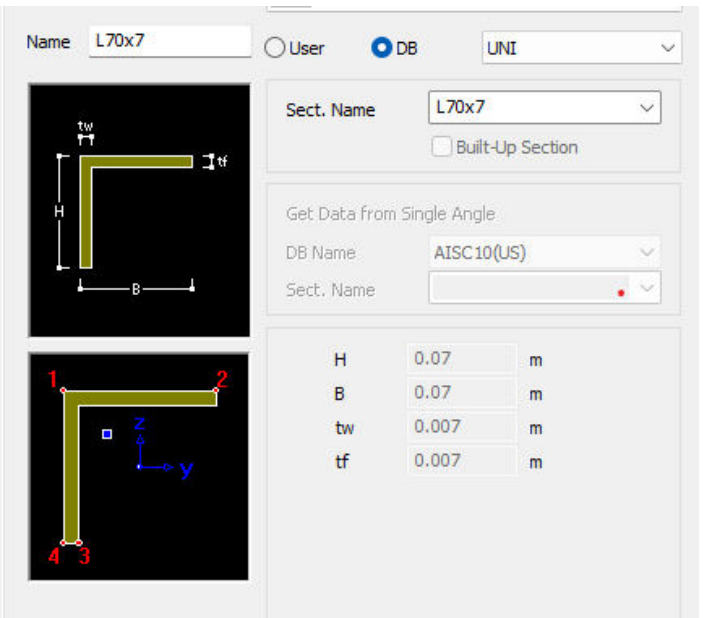
IPE 160



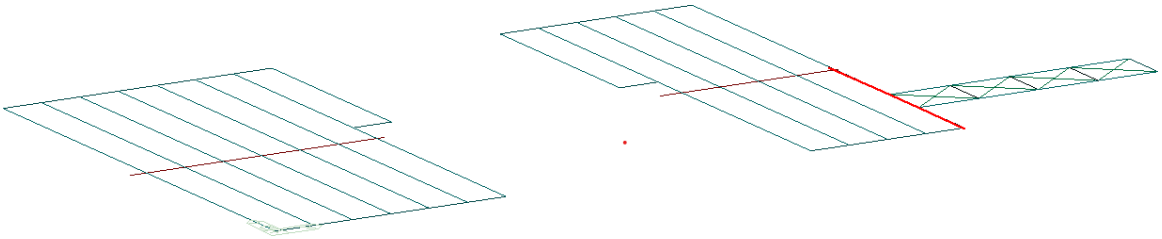

Name
IPE160
User
DB
UNI
Sect. Name
IPE160
Built-Up Section
Get Data from Single Angle
DB Name
AISC10(US)
Sect. Name
B1
tf1
r1
r2
H
tw
tf2
B2
1
2
3
4
y
H 0.16 m
B1 0.082 m
tw 0.005 m
tf1 0.0074 m
B2 0 m
tf2 0 m
r1 0.009 m
r2 0 m

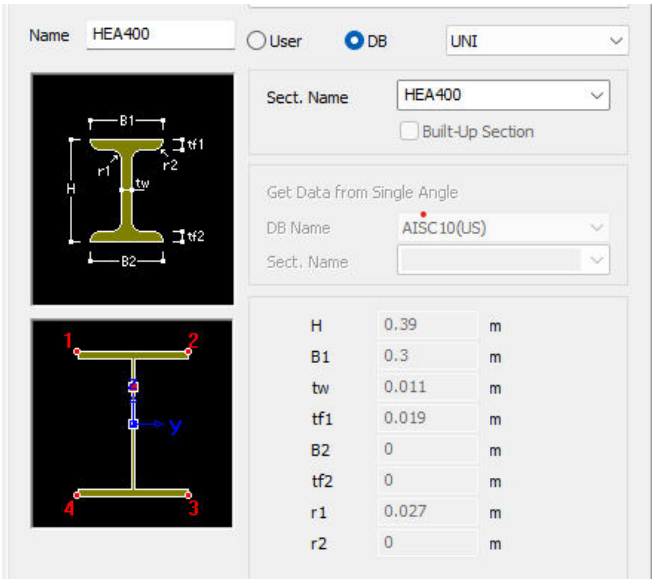
L70X7




Name
L70x7
User
DB
UNI
Sect. Name
L70x7
Built-Up Section
Get Data from Single Angle
DB Name
AISC10(US)
Sect. Name
tw
tf
H
B
1
2
3
4
z
y
H 0.07 m
B 0.07 m
tw 0.007 m
tf 0.007 m

HEA 400



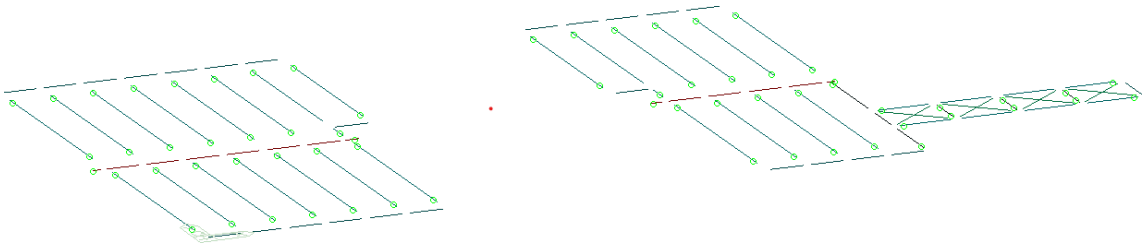

Name
HEA400
User
DB
UNI
Sect. Name
HEA400
Built-Up Section
Get Data from Single Angle
DB Name
AISC10(US)
Sect. Name
B1
tf1
r1
r2
H
tw
tf2
B2
1
2
3
4
y
H 0.39 m
B1 0.3 m
tw 0.011 m
tf1 0.019 m
B2 0 m
tf2 0 m
r1 0.027 m
r2 0 m

8.4 MODELLAZIONE DI VINCOLI INTERNI ED ESTERNI

I vincoli interni assegnati di default dal programma all'estremità degli elementi di tipo *Beam* sono di tipo incastro perfetto. I gradi di libertà traslazionali e rotazionali liberi applicati agli elementi per tenere conto delle effettive caratteristiche di collegamento nel nodo, vengono assegnati attraverso le funzioni *Beam End Release*.

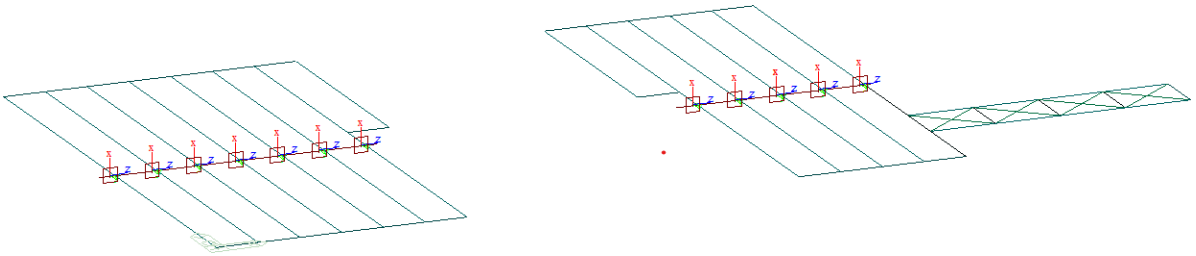
In particolare le modifiche del grado di vincolo interno delle aste hanno riguardato i seguenti elementi:

- Travi secondarie: sono considerati in semplice appoggio sulle travi principali



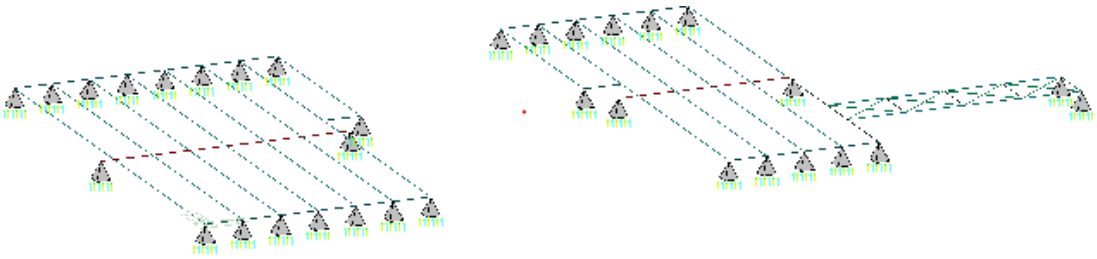
Vincoli interni - Beam end releases

Le travi secondarie sono collegati alle travi principali sottostanti mediante Elastic Link di tipo Rigid, per tenere in conto gli effetti delle eccentricità tra gli assi degli elementi.



Elastic Links

I vincoli esterni (*Supports*) assegnati nel modello sono tutti di tipo incastro:



Supports – Vincoli esterni e loro numerazione

I numeri identificano i gradi di libertà allo spostamento (D) o Rotazione (R), liberi (0) o impediti (1) nel seguente ordine: Dx Dy Dz Rx Ry Rz Rw

8.5 SCHEMATIZZAZIONE DEI CARICHI

I *Load Case* elementari del modello sono riepilogati nella seguente tabella.

#	Nome	Tipo	Descrizione
1	LC1.0 - SW	Dead Load (D)	Peso Proprio elementi modellati
2	LC1.1 - PS	Dead Load (D)	Permanenti strutturali
3	LC1.2 - PNS	Dead Load (D)	Permanenti non strutturali
4	LC2.0 - Variabile	Live Load (L)	Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento
5	LC4.1 - NEVE I	Snow Load (S)	Neve caso I - coperture
6	LC5.0 - EX+	Earthquake (E)	Sisma X+
7	LC5.1- EY+	Earthquake (E)	Sisma Y+

Le azioni elementari vengono modellate come carichi concentrati nei nodi (Nodal Loads), carichi uniformemente distribuiti lungo l'asse degli elementi monodimensionali (Element Loads) e carichi di superficie sulle aree di carico in copertura (Floor Loads).

All'interno dello stesso Load Case le azioni sono distinte mediante attributi Load Group per identificare la sorgente della sollecitazione.

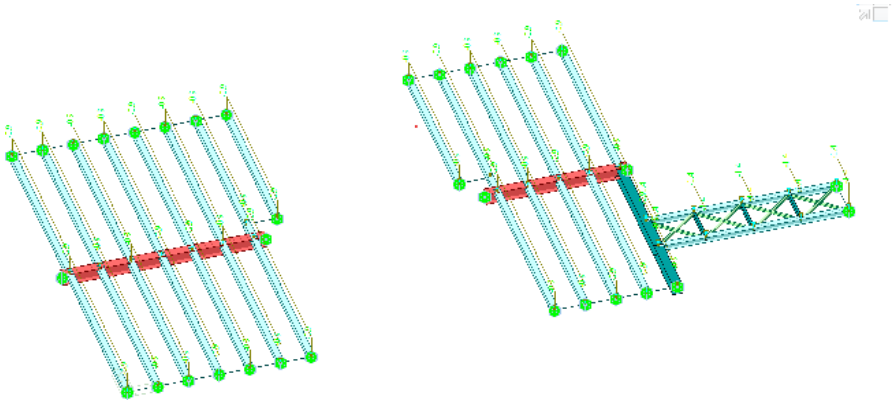
Il contributo del peso proprio alle masse sismiche viene assegnato mediante l'opzione "Convert Self-weight into masses" impostata al valore "Convert to X, Y" unitario per i carichi permanenti e pari al valore Ψ_{2j} della categoria di appartenenza per i carichi variabili.

Si riporta la visualizzazione grafica dei carichi applicati [kN;m;°C]

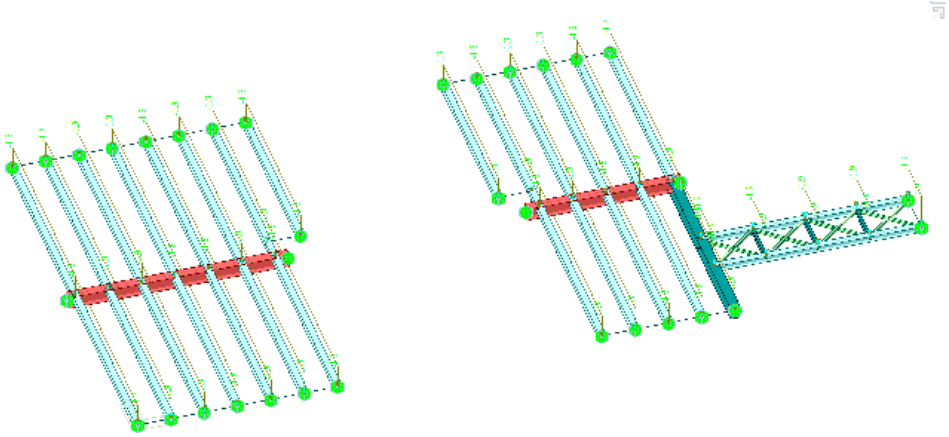
8.5.1 LC1.0 - SW

Il peso proprio degli elementi modellati sono stati assegnati attraverso la funzione *Self-Weight*, applicata lungo l'asse verticale (Z) in direzione negativa.

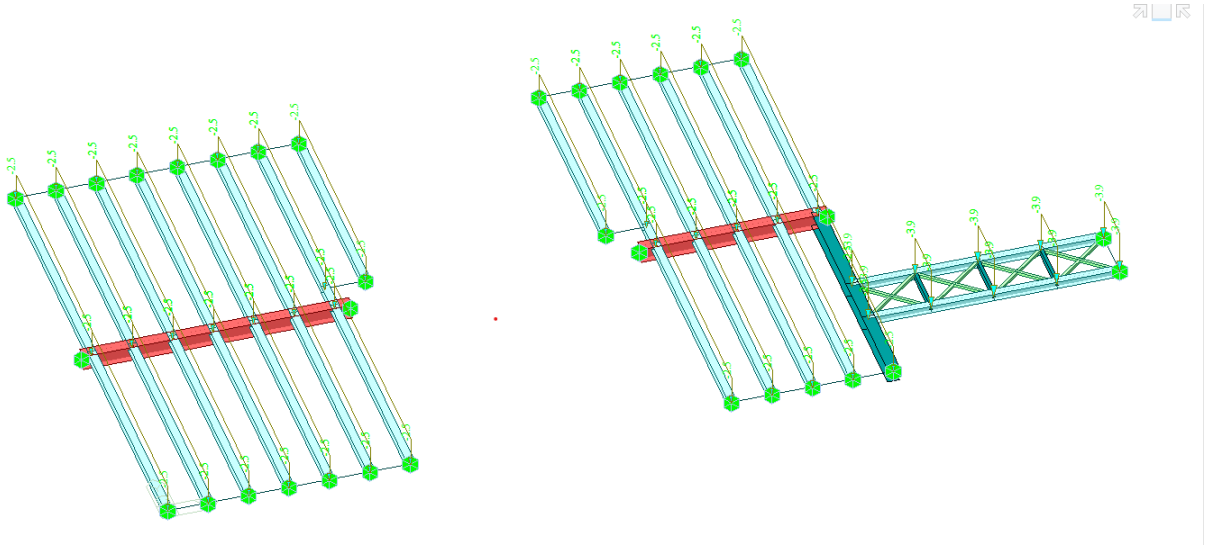
8.5.2 LC1.1 – DL



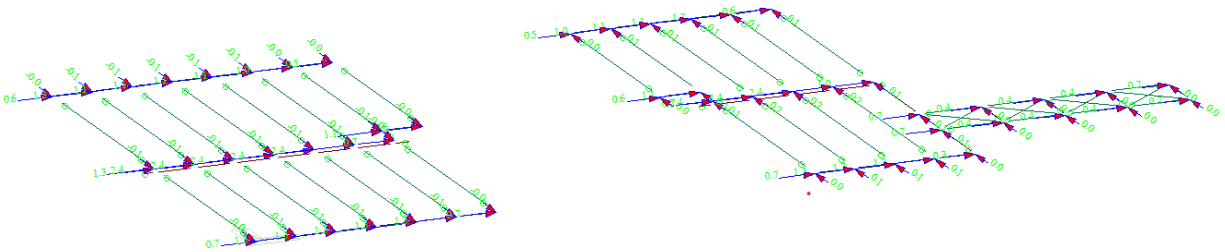
8.5.3 LC1.2 – PNS



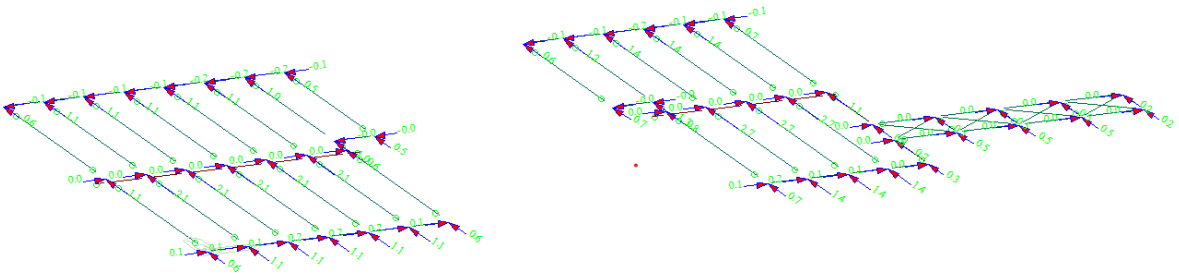
8.5.4 LC2.0 – VARIABILI



8.5.5 LC5.0 – EX+



8.5.6 LC5.1 - EY+



Nodal Loads [kN]

8.6 METODO DI ANALISI

Le analisi eseguite sono di tipo statica lineare.

8.7 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con la normativa vigente, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni fondamentali delle azioni:

Si riporta l'elenco delle combinazioni di carico:

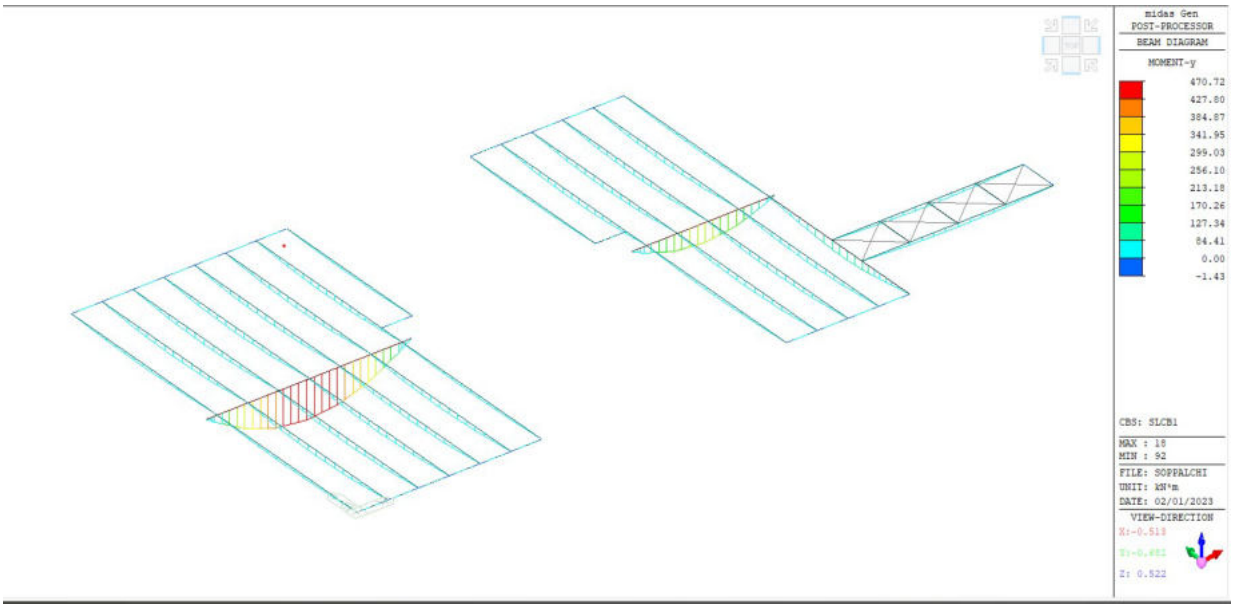
Nome	Tipo	LC1 - SW	LC1.1.DL	LC1.2 PNS	LC2 - VAR	SISMA X	SISMA Y
sLCB1	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5		
sLCB2	Serviceability	1	1	1	1		
sLCB3	Serviceability	1	1	1	0.7		
sLCB4	Serviceability	1	1	1	0.6		
sLCB5	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5		
sLCB6	Strength/Stress	1	1	1	0.6	1	0.3
sLCB7	Strength/Stress	1	1	1	0.6	1	-0.3
sLCB8	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.3	1
sLCB9	Strength/Stress	1	1	1	0.6	-0.3	1
sLCB10	Strength/Stress	1	1	1	0.6	-1	-0.3
sLCB11	Strength/Stress	1	1	1	0.6	-1	0.3
sLCB12	Strength/Stress	1	1	1	0.6	-0.3	-1
sLCB13	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.3	-1
sLCB14	Serviceability	1	1	1	1		
sLCB15	Serviceability	1	1	1	0.7		
sLCB16	Serviceability	1	1	1	0.6		

9 PRINCIPALI RISULTATI

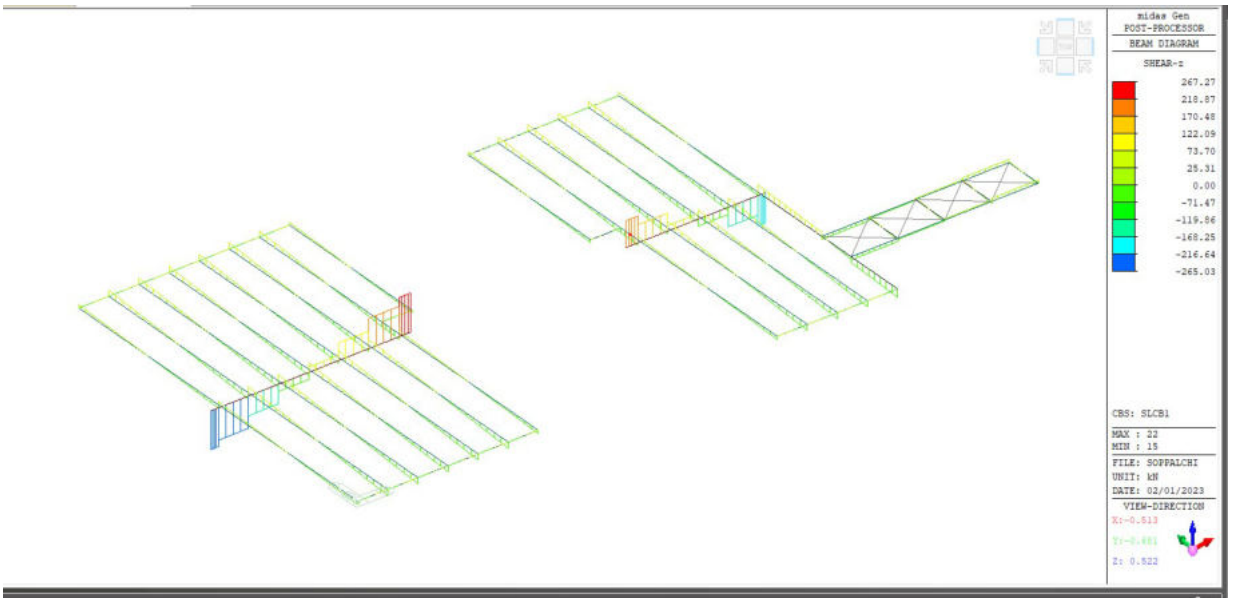
Si riportano i principali risultati del modello globale.

9.1 SOLLECITAZIONI NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Momenti sotto carichi gravitazionali [kNm]

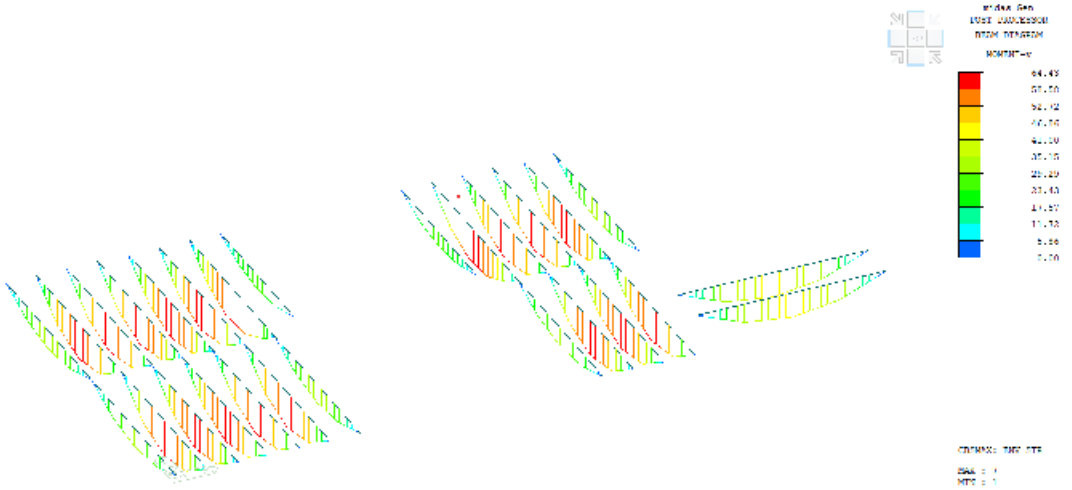


Taglio sotto carichi gravitazionali [kN]

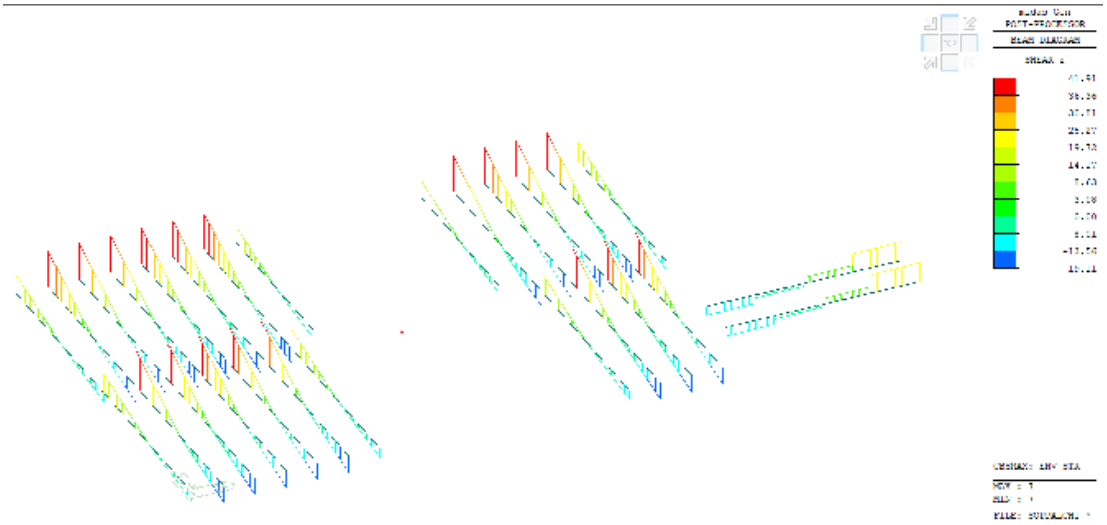


1.1 TRAVI SECONDARIE

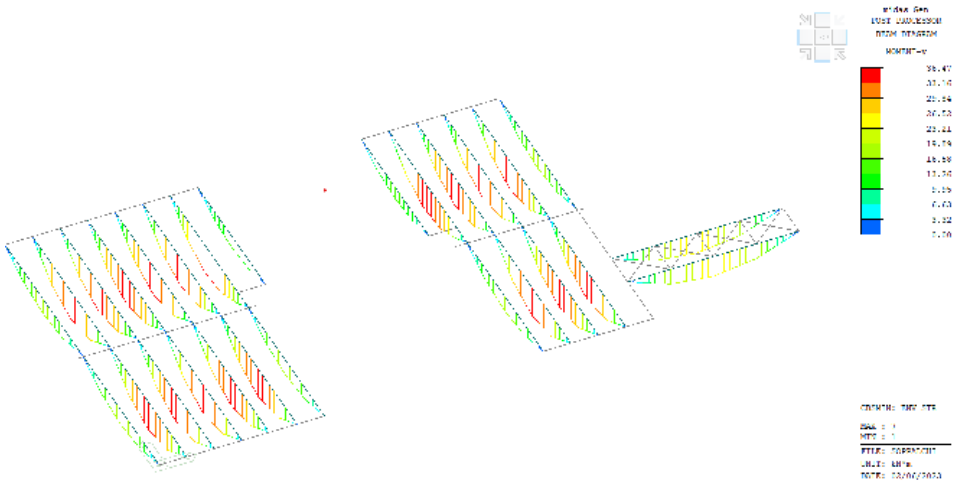
Momento flettente – Inviluppo massimo [kNm]:



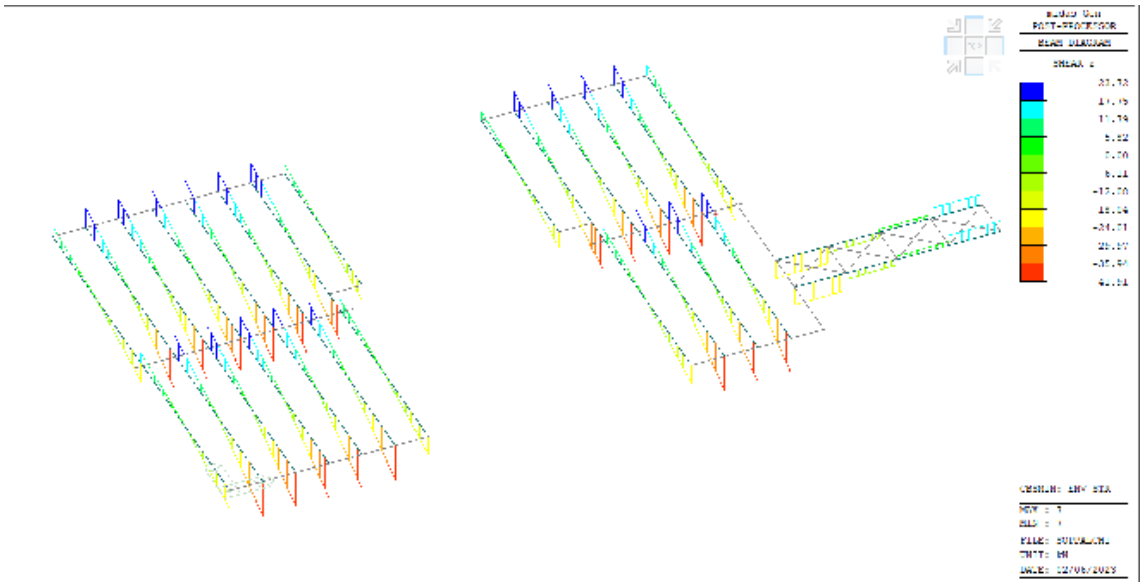
Sforzo di taglio – Inviluppo massimo [kN]:



Momento flettente – Inviluppo minimo [kNm]:

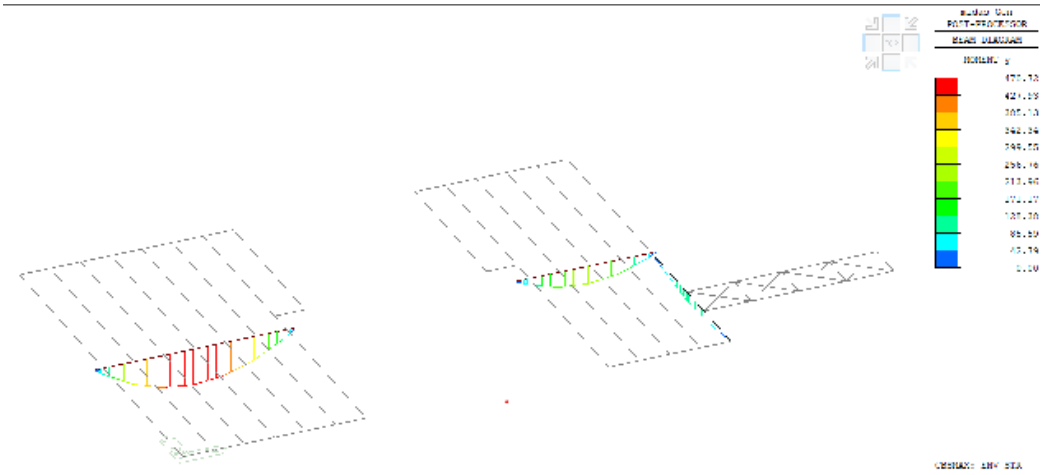


Sforzo di taglio – Inviluppo minimo [kN]:

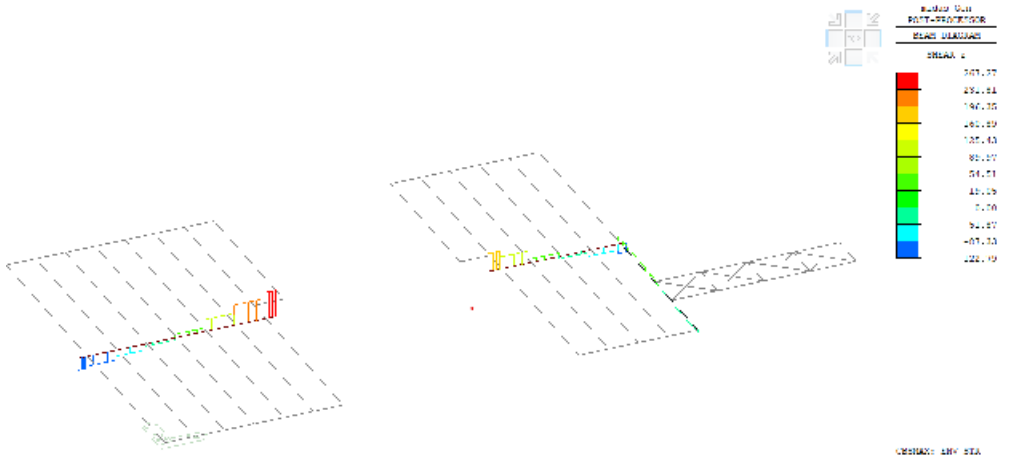


1.2 TRAVI PRINCIPALI

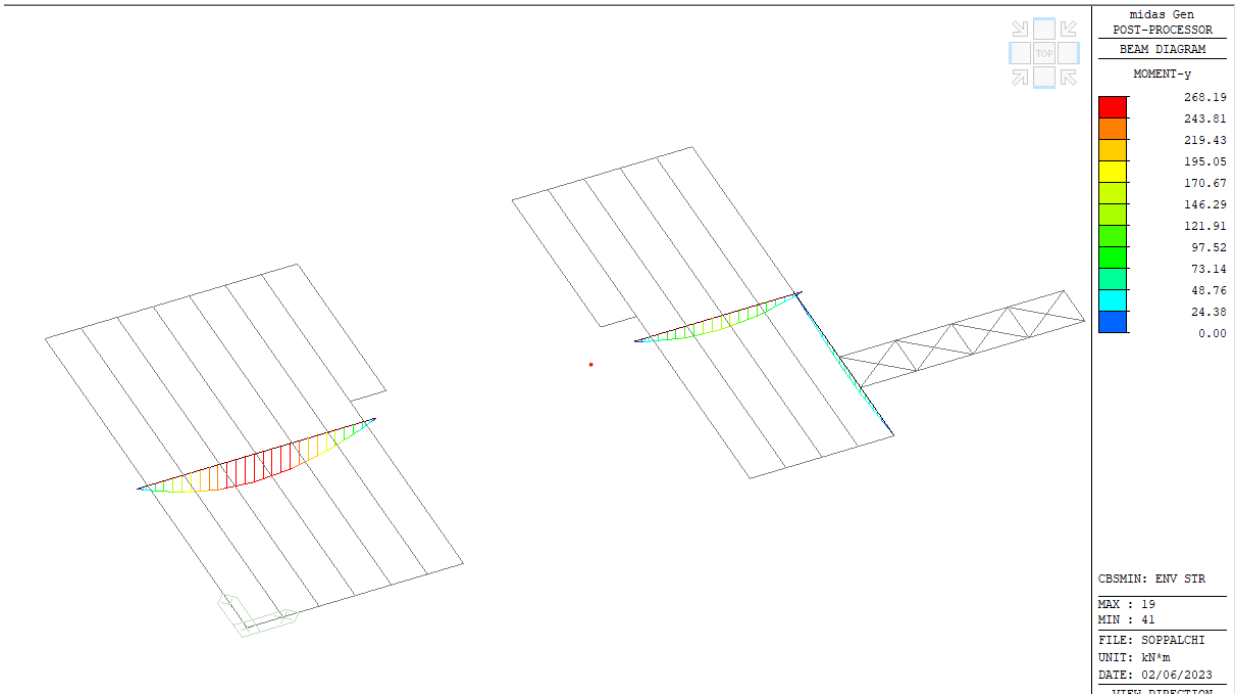
Momento flettente – Inviluppo massimo [kNm]:



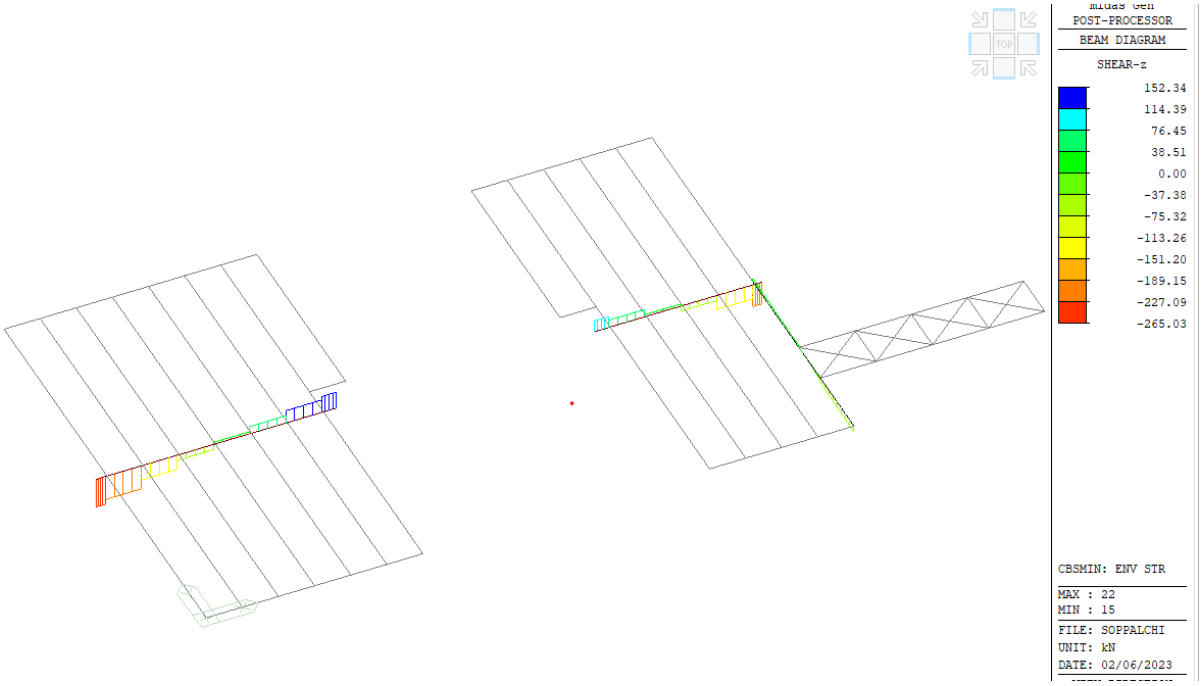
Sforzo di taglio – Inviluppo massimo[kN]:



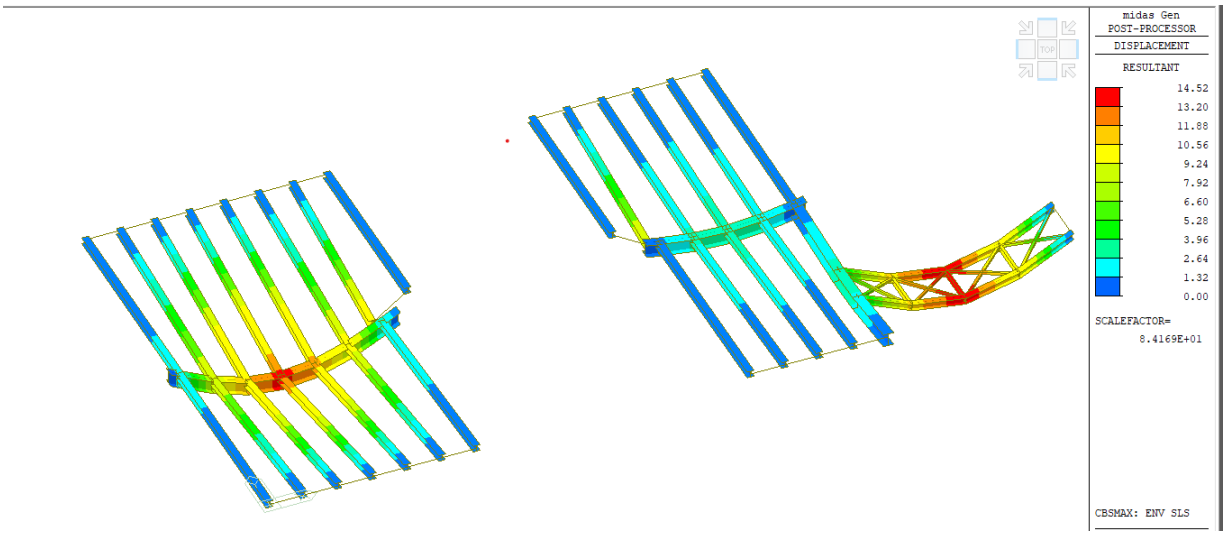
Momento flettente – Inviluppo minimo[kNm]:



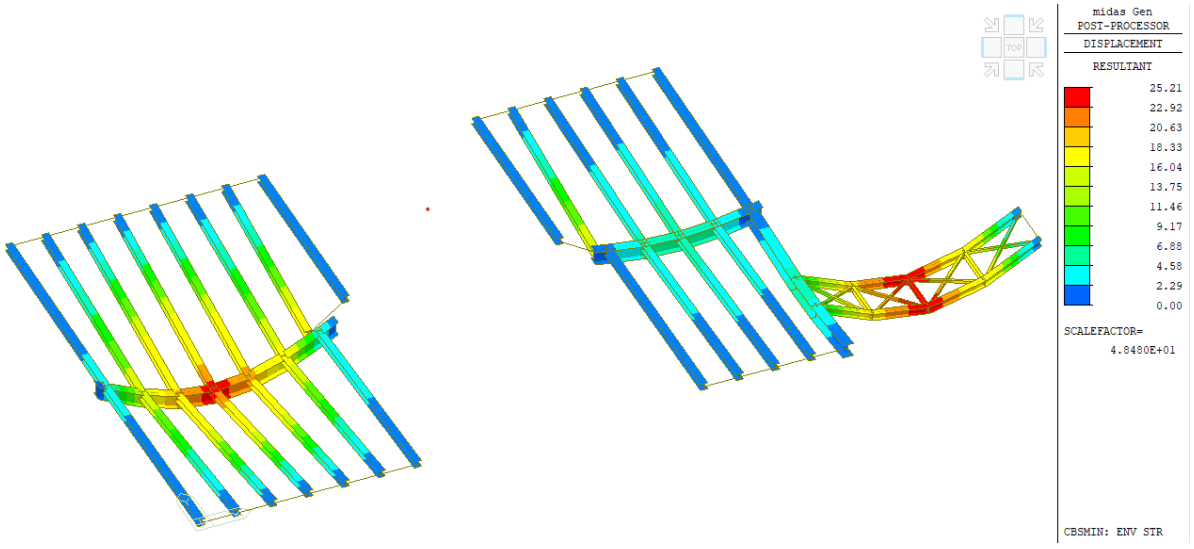
Sforzo di taglio – Inviluppo massimo[kN]:



9.2 DEFORMATE

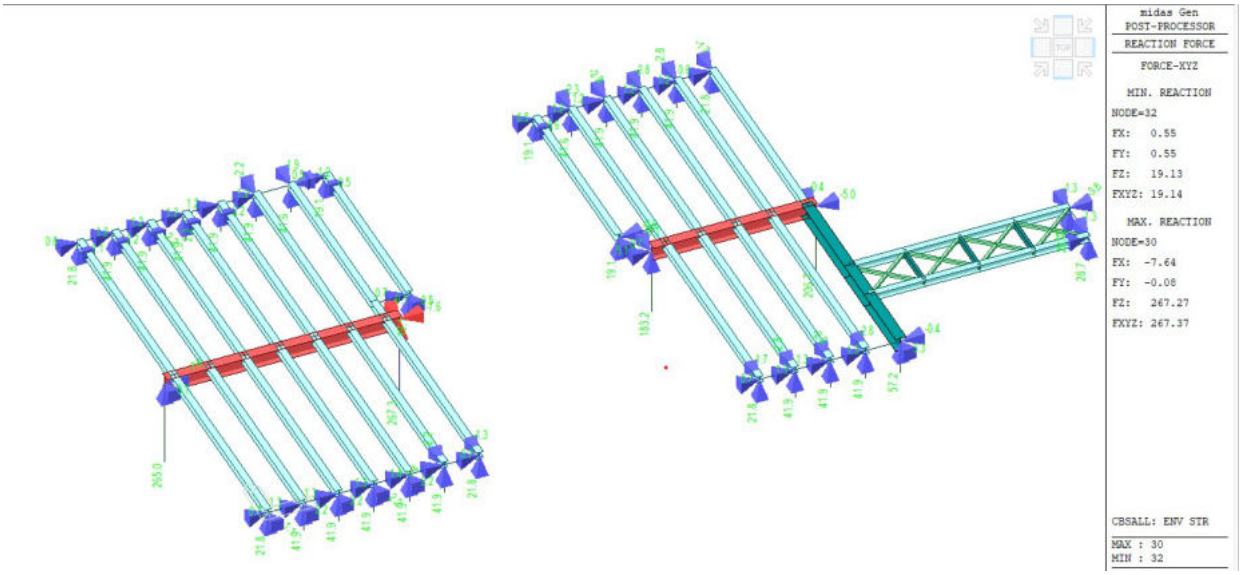


Inviluppo Spostamenti verticali massimi SLE



Inviluppo Spostamenti verticali minimi SLE

9.3 REAZIONI VINCOLARI



Numerazione vincoli

Si riportano le reazioni vincolari e le risultanti globali per le combinazioni di carico elementari.

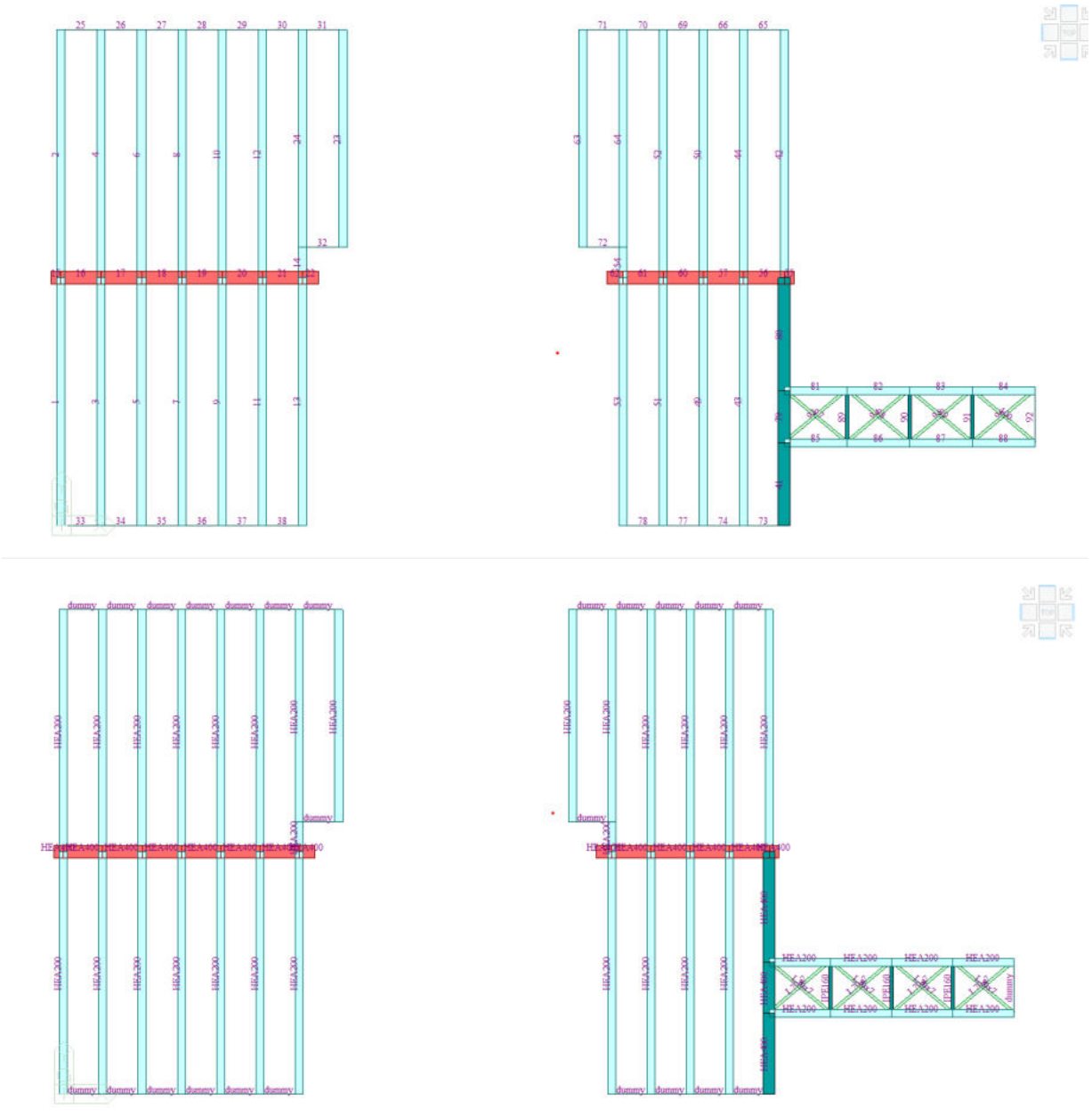
10 VERIFICHE

10.1 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ESEGUITE

Sui singoli elementi sono state effettuate tutte le verifiche di resistenza e deformabilità previste da DM17/01/08. Nel seguito vengono le verifiche maggiormente significative.

10.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Di seguito si riporta il numero degli elementi:



10.2.1 TRAVI SECONDARIE – HEA 200

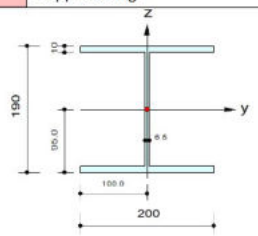
Si riporta la verifica per l'elemento maggiormente sollecitato.

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	soppalchi.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, mm
Member No 44
Material S275 (No:1)
(Fy = 0.27500, Es = 210.000)
Section Name HEA200 (No:1)
(Rolled : HEA200).
Member Length : 6150.00



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -0.0043 (LCB: 1, POS:1/2)
Bending Moments My = 64432.5, Mz = 0.00000
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 3, POS:1/2)
Fzz = 41.9073 (LCB: 1, POS:J)

Depth	190.000	Web Thick	6.50000
Top F Width	200.000	Top F Thick	10.0000
Bot.F Width	200.000	Bot.F Thick	10.0000
Area	5380.00	Asz	1235.00
Qyb	31304.8	Qzb	5000.00
Iyy	36900000	Izz	13400000
Ybar	100.000	Zbar	95.0000
Wely	389000	Welz	134000
ry	82.8000	rz	49.8000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 6150.00, Lz = 6150.00, Lb = 6150.00
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 123.5 < 200.0 (Memb:44, LCB: 1)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 0.00/1409.05 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 64432.5/78635.4 = 0.819 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.0/52851.2 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc.LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*M_Edz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rc.LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*M_Edz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[R.MNRd, (R.byN+R.byM), MAX(Rc.LT1+Rb.LT1, Rc.LT2+Rb.LT2)] = 0.819 < 1.000 .. O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.154 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 24.6000 > 23.8110 (Memb:44, LCB: 14, POS:3075.0mm, Dir-Z)..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

Print Date/Time : 02/06/2023 18:15

10.2.2 TRAVI PRINCIPALI – HEA 400

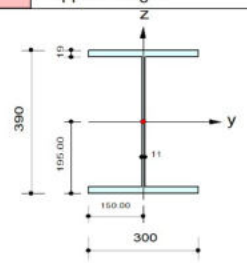
Si riporta la verifica per l'elemento maggiormente sollecitato.

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	soppalchi.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, mm
Member No 18
Material S275 (No:1)
(Fy = 0.27500, Es = 210.000)
Section Name HEA400 (No:2)
(Rolled : HEA400).
Member Length : 1000.00



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 0.00769 (LCB: 1, POS:J)
Bending Moments My = 470720, Mz = 0.00000
End Moments Myi = 421256, Myj = 470720 (for Lb)
Myi = 421256, Myj = 470720 (for Ly)
Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -0.0045 (LCB: 9, POS:1/2)
Fzz = -50.259 (LCB: 1, POS:I)

Depth	390.000	Web Thick	11.0000
Top F Width	300.000	Top F Thick	19.0000
Bot.F Width	300.000	Bot.F Thick	19.0000
Area	15900.0	Asz	4290.00
Qyb	111611	Qzb	11250.0
Iyy	450700000	Izz	85600000
Ybar	150.000	Zbar	195.000
Wely	2310000	Welz	571000
ry	168.000	rz	73.4000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1000.00, Lz = 1000.00, Lb = 1000.00
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 13.6 < 200.0 (Memb:16, LCB: 11)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/Nt_Rd = 0.01/4164.29 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 470720/ 671000 = 0.702 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0/ 226717 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rmax = MAX[R.MNRd, (R.byN+R.byM)] = 0.702 < 1.000 ..... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.058 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 4.0000 > 0.4275 (Memb:19, LCB: 14, POS: 500.0mm, Dir-Z)..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

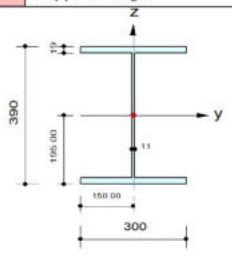
Print Date/Time : 02/06/2023 18:16

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	soppalchi.mgb

1. Design Information

Design Code	Eurocode3:05
Unit System	kN, mm
Member No	79
Material	S275 (No:1)
	(Fy = 0.27500, Es = 210.000)
Section Name	HEA400 (No:6)
	(Rolled : HEA400).
Member Length	: 1300.00



2. Member Forces

Axial Force	Fxx = 2.27320 (LCB: 1, POS:3/4)
Bending Moments	My = 109255, Mz = 699.031
End Moments	Myi = 99956.1, Myj = 108486 (for Lb)
	Myi = 99956.1, Myj = 108486 (for Ly)
	Mzi = 207.734, Mzj = 862.797 (for Lz)
Shear Forces	Fyy = -0.5039 (LCB: 1, POS:1/2)
	Fzz = -18.465 (LCB: 1, POS:I)

Depth	390.000	Web Thick	11.0000
Top F Width	300.000	Top F Thick	19.0000
Bot.F Width	300.000	Bot.F Thick	19.0000
Area	15900.0	Asz	4290.00
Qyb	111611	Qzb	11250.0
Iyy	450700000	Izz	85600000
Ybar	150.000	Zbar	195.000
Wely	2310000	Welz	571000
ry	168.000	rz	73.4000

3. Design Parameters

Unbraced Lengths	Ly = 1300.00, Lz = 1300.00, Lb = 1300.00
Effective Length Factors	Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors	Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

KL/r = 38.1 < 200.0 (Memb:80, LCB: 11)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/Nt_Rd = 2.27/4164.29 = 0.001 < 1.000 ..... O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 109255/ 671000 = 0.163 < 1.000 ..... O.K

M_Edz/M_Rdz = 699/ 226717 = 0.003 < 1.000 ..... O.K

Combined Resistance

R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

R.BiM = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta

R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

Rmax = MAX[R.MNRd, R.BiM, (R.byN+R.byM)] = 0.166 < 1.000 ..... O.K

Shear Resistance

V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.021 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 11.2000 > 0.4790 (Memb:80, LCB: 14, POS:1244.4mm, Dir-Z)..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

Print Date/Time : 02/06/2023 18:16

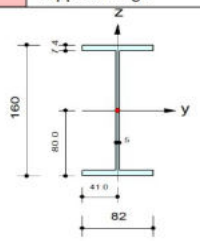
1.2.1 IPE160

midas Gen — **Steel Checking Result**

Company		Project Title	
Author	DC	File Name	soppalchi.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, mm
Member No 89
Material S275 (No:1)
(Fy = 0.27500, Es = 210.000)
Section Name IPE160 (No:4)
(Rolled : IPE160).
Member Length : 1300.00



Depth	160.000	Web Thick	5.00000
Top F Width	82.0000	Top F Thick	7.40000
Bot.F Width	82.0000	Bot.F Thick	7.40000
Area	2010.00	Asz	800.000
Qyb	11895.1	Qzb	840.500
Iyy	8690000	Izz	683000
Ybar	41.0000	Zbar	80.0000
Wely	109000	Welz	16700.0
ry	65.5979	rz	18.7451

2. Member Forces

Axial Force Fxx = 2.21079 (LCB: 1, POS:1/2)
Bending Moments My = 4342.48, Mz = 0.00000
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 3, POS:1/2)
Fzz = 13.3615 (LCB: 1, POS:J)

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1300.00, Lz = 1300.00, Lb = 1300.00
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 69.4 < 200.0 (Memb:90, LCB: 11)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/Nt_Rd = 2.211/526.429 = 0.004 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 4342.5/32423.8 = 0.134 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.00/6753.55 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rmax = MAX[R.MNRd, (R.byN+R.byM)] = 0.138 < 1.000 ..... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.091 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 5.2000 > 0.3456 (Memb:89, LCB: 14, POS: 650.0mm, Dir-Z)..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

Print Date/Time : 02/06/2023 18:16

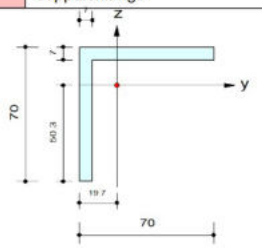
1.2.2 L70X7

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	soppalchi.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, mm
Member No 93
Material S275 (No:1)
(Fy = 0.27500, Es = 210.000)
Section Name L70x7 (No:5)
(Rolled : L70x7).
Member Length : 2026.83



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -4.4133 (LCB: 1, POS:J)
Bending Moments My = 0.00000, Mz = 0.00000
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 6, POS:J)
Fzz = 0.00000 (LCB: 6, POS:J)

Depth	70.0000	Web Thick	7.00000
Top F Width	70.0000	Top F Thick	7.00000
Area	940.000	Asz	408.333
Qyb	1265.05	Qzb	1265.05
Iyy	423000	Izz	423000
Ybar	19.7000	Zbar	50.3000
Wely	8420.00	Welz	8420.00
rp	13.7712		

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 2026.83, Lz = 2026.83, Lb = 2026.83
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 147.2 < 200.0 (Memb:93, LCB: 1)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 4.4133/68.7763 = 0.064 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 0.00/2205.24 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.00/2205.24 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc.LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wely*fy/Gamma_M1) + (kyz*M_Edz)/(Welz*fy/Gamma_M1)
Rc.LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wely*fy/Gamma_M1) + (Kzz*M_Edz)/(Welz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[R.byN+R.byM, MAX(Rc.LT1+Rb.LT1, Rc.LT2+Rb.LT2)] = 0.064 < 1.000 ... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

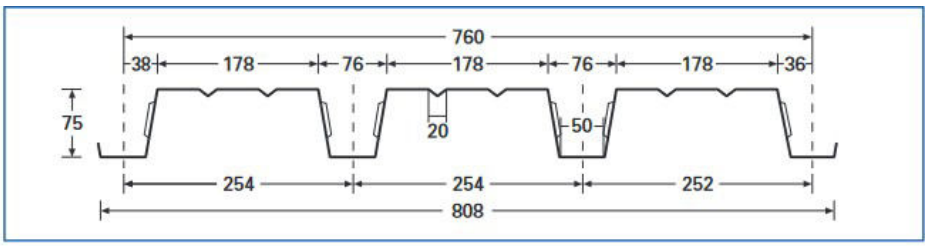
Print Date/Time : 02/06/2023 18:16

1.3 LAMIERA GRECATA

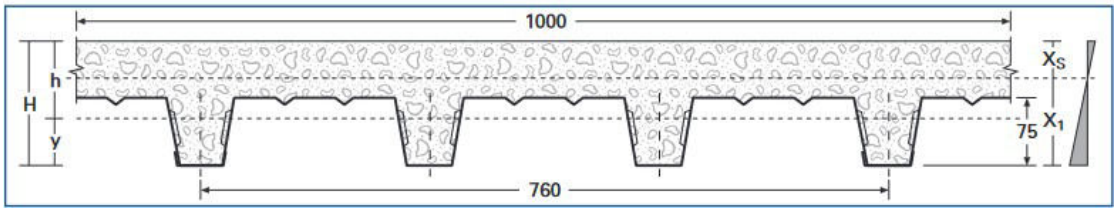
Di seguito si riporta la verifica della lamiera grecata tipo A- HI BOND 760:

TIPO A 75/P 760
HI-BOND

HI-BOND
TYPE A 75/P 760



Caratteristiche della lamiera - Properties of the trapezoidal sheets Caracteristiques du profil - Blecheigenschaften		Spessore - Thickness - Epaisseur - Stärke			
	mm	0,70	0,80	1,00	1,20
Peso - Weight - Poids - Gewicht	kg/m	6,70	7,66	9,58	11,49
Peso - Weight - Poids - Gewicht	kg/m²	8,82	10,08	12,60	15,12
J totale - total	cm⁴/m	98,93	113,91	143,89	173,87
yi	cm	4,76	4,76	4,76	4,76
Area tot.	cm²/m	10,59	12,20	15,41	18,62
Compressione sup. - Top compression					
J_f	cm⁴/m	96,98	113,43	143,89	173,87
W_i	cm³/m	20,43	23,69	30,18	36,50
W_e	cm³/m	32,24	38,89	52,18	63,53
Compressione inf. - Bottom compression					
W_i	cm³/m	18,30	22,03	29,66	36,51
W_e	cm³/m	35,14	40,90	52,37	63,53



Tipo Grecata		HI-Bond A75 P760	
Altezza lamiera	h_f	75	[mm]
Spessore	s	1	[mm]
Peso lamiera	W_f	12.6	[kg/m²]
Inerzia Lamiera	J_{ftot}	143.89	[cm⁴/m]
Posizione asse neutro lamiera da intradosso	y_i	4.76	[cm]
Area lamiera	A_f	15.41	[cm²/m]
Momenti positivi - compressione estradosso			
Inerzia lamiera	J_f	143.89	[cm⁴/m]
Modulo di resistenza intradosso	W_{ip}	30.18	[cm³/m]

Modulo di resistenza estradosso	W_{ep}	52.18	[cm³/m]
Momenti negativi - compressione intradosso			
Modulo di resistenza intradosso	W_{in}	29.66	[cm³/m]
Modulo di resistenza estradosso	W_{en}	52.37	[cm³/m]

Altezza cappa	H_c	45	[mm]
Altezza totale	H	120	[mm]
Distanza asse neutro lamiera e filo superiore	h	72.4	[mm]
Peso calcestruzzo	W_c	165	[kg/mq]

Diametro armatura estradosso	$Ø_s$	8	[mm]
Passo armatura	i_s	150	[mm]
Copriferro	D	35	[mm]
Area armatura	A_s	335.1	[mm²/m]
Distanza armatura da intradosso	H-D	85	[mm]

Resistenza caratteristica calcestruzzo	f_{ck}	25	[MPa]
Resistenza caratteristica acciaio d'armatura	f_{yk}	450	[MPa]
Resistenza caratteristica acciaio lamiera	f_{sk}	235	[MPa]
Resistenza di progetto calcestruzzo	f_{cd}	14.2	[MPa]
Resistenza di progetto acciaio d'armatura	f_{yd}	391.3	[MPa]
Resistenza di progetto acciaio lamiera	f_{sd}	223.8	[MPa]
Coefficiente omogeneizzazione	n	15	-

Larghezza di calcolo	b	100	[cm]
Coefficiente parziale carichi permanenti strutturali	γ_{G1}	1.3	[kN/m²]
Coefficiente parziale carichi permanenti portati	γ_{G2}	1.5	[kN/m²]
Coefficiente parziale sovraccarichi	γ_Q	1.5	[kN/m²]

FASE I - Getto del calcestruzzo (non collaborante)			
Carico permanente	G_I	1.78	[kN/m²]
Carico accidentale	Q_I	1.00	[kN/m²]
Carico di progetto	q_I	3.81	[kN/m]
Luce di calcolo prima fase	L_I	2.00	[m]

Momento positivo	M_{Ip}	1.90	[kNm]
Tensione al lembo superiore della lamiera	σ_{Ipe}	36.5	[MPa]
Tensione al lembo inferiore della lamiera	σ_{Ipi}	-63.1	[MPa]
Tensione limite	f_{sd}	223.8	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{Ip} \leq f_{sd}$	**VERIFICATO**	
Momento negativo	M_{In}	-1.90	[kNm]
Tensione al lembo superiore della lamiera	σ_{Ipe}	-36.4	[MPa]
Tensione al lembo inferiore della lamiera	σ_{Ipi}	64.2	[MPa]
Tensione limite	f_{sd}	223.8	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{In} \leq f_{sd}$	**VERIFICATO**	
Taglio			
Nervature/m		4	[-]
Area resistente a taglio	A_{sv}	300	[mm^2/m]
Taglio sollecitante	V_{Ed}	3.8	[kN/m]
Tensione tangenziale massima	τ_I	19.0	[MPa]
Tensione limite	$f_{sd}/3^{0.5}$	129.2	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\tau_I \leq f_{sd}/3^{0.5}$	**VERIFICATO**	

FASE II - Cappa collaborante			
Carico permanente strutturale aggiunto in 2a fase	G_{1II}	1.00	[kN/m^2]
Carico permanente portato aggiunto in 2a fase	G_{2II}	2.50	[kN/m^2]
Carico accidentale seconda fase	Q_{II}	5.00	[kN/m^2]
Carico accidentale depurato quota prima fase	ΔQ_{II}	4.00	[kN/m^2]
Carico di progetto	q_{II}	11.05	[kN/m]
Luce di calcolo seconda fase	L_{II}	2.00	[m]
Momento positivo	M_{IIp}	5.53	[kNm]
Distanza asse neutro della sezione - estradosso soletta	x_s	39.2	[mm]
Inerzia della sezione composta	J_{np}	447.6	[cm^4]
Modulo di resistenza estradosso del calcestruzzo	W_{ce}	1713.4	[cm^3]
Tensione al lembo superiore del calcestruzzo	σ_{IIpce}	3.2	[MPa]
Tensione limite	f_{cd}	14.2	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{IIpc} \leq f_{cd}$	**VERIFICATO**	
Distanza asse neutro della sezione - estradosso lamiera	x_e	5.8	[mm]
Modulo di resistenza estradosso della lamiera	W_e	769.8	[cm^3]

Tensione al lembo superiore della lamiera (quota fase II)	$\Delta\sigma_{IIpe}$	7.2	[MPa]
Tensione finale al lembo superiore della lamiera	σ_{IIpe}	-29.2	[MPa]
Distanza asse neutro della sezione - intradosso lamiera	x_i	80.8	[mm]
Modulo di resistenza intradosso della lamiera	W_i	55.4	[cm^3]
Tensione al lembo inferiore della lamiera (quota fase II)	$\Delta\sigma_{IIpi}$	-99.8	[MPa]
Tensione finale al lembo inferiore della lamiera	σ_{IIpi}	-162.9	[MPa]
Tensione limite	f_{sd}	223.8	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{IIp} \leq f_{sd}$	**VERIFICATO**	
Momento negativo	M_{IIn}	-5.53	[kNm]
Distanza asse neutro della sezione - intradosso lamiera	x_i	33.9	[mm]
Inerzia della sezione composta	J_{nn}	346.9	[cm^4]
Modulo di resistenza armatura	W_a	67.9	[cm^3]
Tensione armatura	σ_a	-81.4	[MPa]
Tensione limite	f_{yd}	391.3	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_a \leq f_{yd}$	**VERIFICATO**	
Modulo di resistenza intradosso del calcestruzzo	W_{ci}	1535.7	[cm^3]
Tensione al lembo inferiore del calcestruzzo	σ_{IInci}	3.6	[MPa]
Tensione limite	f_{cd}	14.2	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{IInc} \leq f_{cd}$	**VERIFICATO**	
Distanza asse neutro della sezione - estradosso lamiera	x_e	41.1	[mm]
Modulo di resistenza estradosso della lamiera	W_e	84.4	[cm^3]
Tensione al lembo superiore della lamiera (quota fase II)	$\Delta\sigma_{IIpe}$	-65.5	[MPa]
Tensione finale al lembo superiore della lamiera	σ_{IIpe}	-101.9	[MPa]
Modulo di resistenza intradosso della lamiera	W_i	102.4	[cm^3]
Tensione al lembo inferiore della lamiera (quota fase II)	$\Delta\sigma_{IIpi}$	54.0	[MPa]
Tensione al lembo inferiore della lamiera complessiva	σ_{IIpi}	118.2	[MPa]
Tensione limite	f_{sd}	223.8	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{IIn} \leq f_{sd}$	**VERIFICATO**	
Taglio			
Resistenza a taglio (valore sperimentale)	V_{Rd}	11.0	[kN/m]
Carico fase I + fase II	q_{tot}	14.86	[kN/m]
Luce di calcolo	L_{II}	2.00	[m]
Taglio sollecitante	V_{Ed}	14.9	[kN/m]
Verifica di sicurezza	$V_{Ed} \leq V_{Rd}$	**VERIFICATO**	

11 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Come previsto dalla normativa, sono stati eseguiti nel corso della progettazione controlli che comprovino l'attendibilità dei risultati di calcolo relativamente alla modellazione strutturale complessiva dell'intervento. La valutazione complessiva dei risultati è consistita nell'esame dei diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione per verificare la corrispondenza di quanto calcolato con i parametri di input (controllo degli spostamenti per verificare la presenza di labilità non segnalate dal controllo interno del programma, annullamento dei momenti in corrispondenza degli svincoli interni assegnati, congruenza delle caratteristiche di sollecitazione in corrispondenza delle forze applicate, ecc…); sono inoltre stati effettuati controlli qualitativi sull'ordine di grandezza dei risultati ottenuti ove non direttamente verificabili attraverso soluzioni in forma chiusa di letteratura.

12 CONCLUSIONI

E’ stato analizzato l’intervento mediante modellazione ad elementi finiti, applicando le sollecitazioni previste per la destinazione d’uso e le sollecitazioni ambientali maggiormente significative, quindi sono state eseguite le verifiche di sicurezza in accordo alle norme tecniche per le costruzioni vigenti.

Alla luce di quanto sopra esposto le verifiche risultano soddisfatte, di conseguenza la realizzazione dell’opera risulta fattibile. Eventuali modifiche saranno valutate preventivamente di concerto con i progettisti e la Direzione Lavori.

dodi moss

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena. Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti (MOGE 20985 – CUP B32F22000140006)

ALLEGATO B
COPERTURA

SOMMARIO

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO . 5
2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO 6
3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA STRUTTURALE E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA 7
4 RISPOSTA SISMICA LOCALE 8
4.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO 8
4.2 ZONA SISMICA 9
4.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA 10
4.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA 10
5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE 11
5.1 CARICHI PERMANENTI 11
5.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI 11
5.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI 11
5.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE 11
5.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI 12
5.3.1 AZIONE SISMICA 12
5.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE 12
5.3.3 AZIONE EOLICA 14
5.4 COMBINAZIONI DI CARICO 16
6 MATERIALI 18

6.1 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA 18
6.1.1 ACCIAIO 18
6.1.2 BULLONI 19
6.1.3 SALDATURE 19
6.1.4 CLASSE DI ESECUZIONE 19
7 CODICI DI CALCOLO 20
7.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE 20
8 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE OPERE 21
8.1 MODELLO DI CALCOLO 21
8.2 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA 21
8.3 CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI 24
8.3.1 HEA 200 24
8.3.2 Angolare doppio 80x8 25
8.3.3 HEA 200 26
8.3.4 HEA160 26
8.3.5 IPE 140 27
8.4 MODELLAZIONE DI VINCOLI INTERNI ED ESTERNI 29
8.5 SCHEMATIZZAZIONE DEI CARICHI 31
8.5.1 LC1.0 – SW 31
8.5.2 LC1.1 – PS 32
8.5.3 LC1.2 – PNS 32
8.5.4 LC3.0 – Variabile cat. C 33
8.5.5 LC3.1 – Variabile cat. H – Manutenzione 33
8.5.6 LC4.0 – NEVE 34
8.5.7 LC4.1 – VENTO 34
8.5.8 LC4.2 – VENTO FV+ 35
8.5.9 LC4.3 – VENTO FV– 35
8.5.10 LC6.1 – EX+ 35

8.5.11 LC6.2 - EY+ 36

8.6 METODO DI ANALISI 36

8.7 COMBINAZIONI DI CARICO 36

9 PRINCIPALI RISULTATI 1

9.1 SOLLECITAZIONI NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI 1

9.2 DEFORMATE 8

9.3 REAZIONI VINCOLARI 10

10 VERIFICHE 11

10.1 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ESEGUITE 11

10.2 VERIFICHE STRUTTURALI 11

1.2 Lamiera grecata 31

11 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI 34

12 CONCLUSIONI 35

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO

La struttura portante della piazza sarà costituita da una struttura reticolari che si sviluppano in entrambe le direzioni: è composta da 8 reticolari principali e 3 reticolari ortogonali con funzione di irrigidimento. I carichi vengono scaricati sulle reticolari tramite un sistema di arcarecci.

La struttura ha le seguenti caratteristiche:

- Reticolari principali:
- corrente superiore: HEA 200
- corrente inferiore: HEA 200
- Aste di parete, montanti e diagonali: angolari accoppiati a lati uguali 80 x 80 x 8
- Arcareccci: HEA 160
- Reticolare in direzione ortogonale:
- Aste di parete, montanti e diagonali: angolari accoppiati a lati uguali 80 x 80 x 8
- corrente superiore: HEA 160
- corrente inferiore: IPE140
- Aste di parete, montanti e diagonali: angolari accoppiati a lati uguali 80 x 80 x 8

La struttura sovrastante è costituita da telai appoggiati alla base e aventi traversi superiori incastrati con le seguenti caratteristiche:

- scatolari 150x150x4

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Si fa riferimento alle seguenti norme e documenti:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni »” (NTC18)
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: “Istruzioni per l'applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- D.G.R. 216/2017: “Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”
- UNI EN 1990: Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale
- UNI EN 1991: Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture
- UNI EN 1993: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio
- UNI EN 1998: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA STRUTTURALE E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA

Ai sensi della normativa vigente, l'intervento in oggetto è configurabile come "intervento locale" su struttura esistente in quanto modifica porzioni limitate della struttura. Gli elementi non interessano porzioni di struttura direttamente a contatto con le fondazioni e le variazioni di carico in fondazione sono inferiori al 10%.

Si eseguono le analisi e verifiche delle opere in accordo a quanto prescritto nelle vigenti Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC2018), applicando il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite, valutando le condizioni più gravose per le diverse configurazioni costruttive e combinazioni di carico.

La modellazione è eseguita agli elementi finiti tridimensionali.

Le analisi in condizione sismica hanno le seguenti caratteristiche:

- Tipologia di analisi: lineare elastica
- Piani: deformabili
- Vincolo in fondazione: incastro
- Tipologia strutturale: acciaio / pendolo inverso
- Classe di duttilità: struttura non dissipativa
- Fattore di comportamento: q_{ND}=1

4 RISPOSTA SISMICA LOCALE

4.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La funzionalità delle strutture e le destinazioni d'uso dell'edificio sono tali da classificare la costruzione di tipo 2: "Costruzioni con livelli di prestazione ordinari" a cui corrisponde una vita nominale ≥ 50 anni.

	Tipi di costruzioni	Valori minimi di V_N [anni]
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

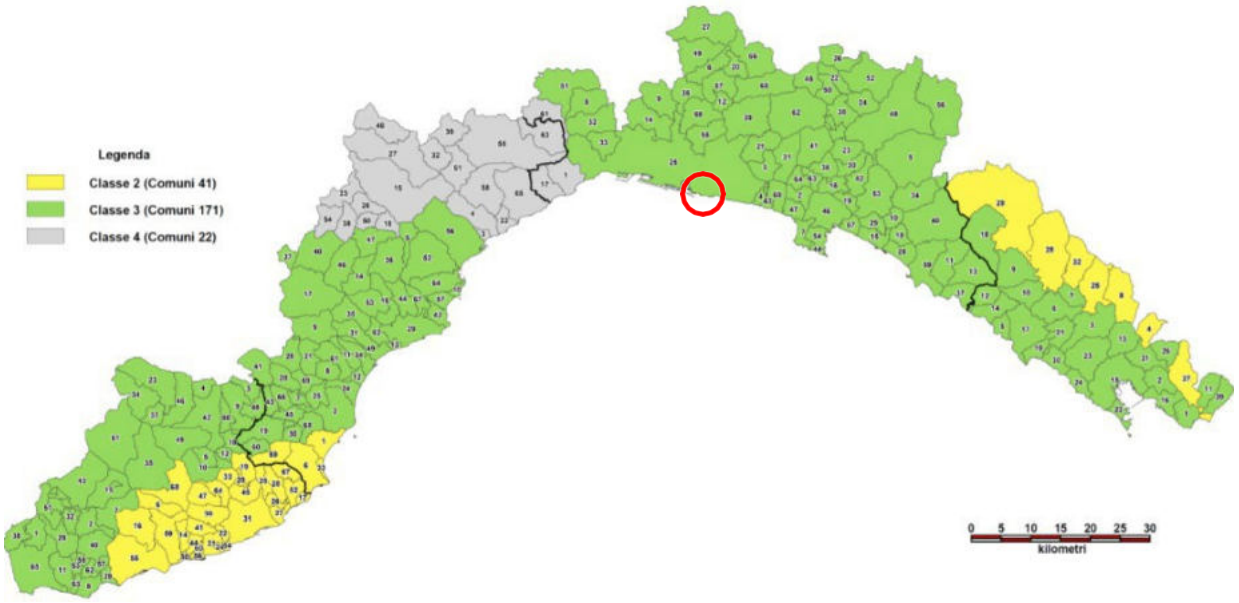
La classe d'uso delle strutture è la IV: "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti […]" a cui corrisponde un coefficiente d'uso C_U = 2,0.

Classe d'uso	Descrizione	C_U
I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.	0.7
II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.	1.0
III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.	1.5
IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.	2.0

Di conseguenza il periodo di riferimento per l'azione sismica, dato dal prodotto tra la vita nominale e il coefficiente d'uso, risulta pari a V_R = 100 anni.

4.2 ZONA SISMICA

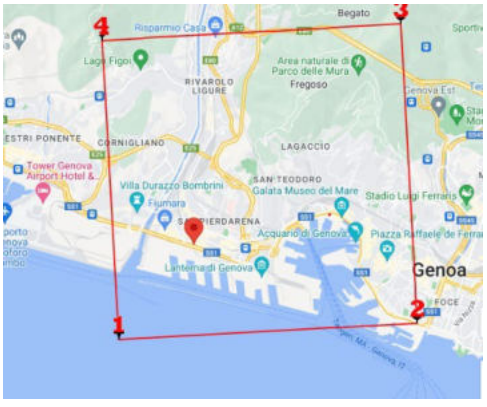
Con riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale 17/03/2017 n.216 e ss.mm.ii, il comune di Genova ricade in zona sismica 3 (0,05g < PGA ≤ 0,15 g).



zonazione sismica regionale c.m. dal DGR n. 962/2018

Le coordinate del sito nel sistema di riferimento WGS 84 sono:

- Latitudine: 44.409932
- Longitudine: 8.888841



Posizione delle strutture rispetto ai vertici della maglia sismica

A tali coordinate per il periodo di riferimento precedentemente sono associati i seguenti parametri sismici di base (interpolazione a superficie rigata):

Stato Limite	P_{VR}	T_R	a_g	F_o	T_c^*

		[%]	[anni]	[g]	[-]	[s]
Operatività	(SLO)	81	60	0.031	2.533	0.212
Danno	(SLD)	63	101	0.038	2.556	0.241
Salvaguardia vita	(SLV)	10	949	0.083	2.548	0.300
Prevenzione collasso	(SLC)	5	1950	0.105	2.545	0.308

4.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA

Categoria di sottosuolo B

Categoria	Caratteristiche del sottosuolo
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
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.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

4.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA

Con riferimento alla pendenza media locale del terreno, la categoria topografica del sito è la T1.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15°$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15°$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15° \leq i \leq 30°$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30°$

5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

5.1 CARICHI PERMANENTI

Le modellazioni tengono conto del peso di volume degli elementi modellati, salvo dove diversamente indicato. Il terreno viene valutato in funzione della stratigrafia e della posizione della falda.

5.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di volume:

- Acciaio 78.5 [kN/m^3]
- Cemento armato 25.0 [kN/m^3]

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Soletta lamiera grecata A75/P760 H120 0.175 [kN/m^2]

5.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

PIAZZALE

- Finiture

  1.0 [kN/m^2]

TETTOIA

- Finiture

  0.5 [kN/m^2]

5.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE

PIAZZALE

- Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento 5.0 [kN/m^2]

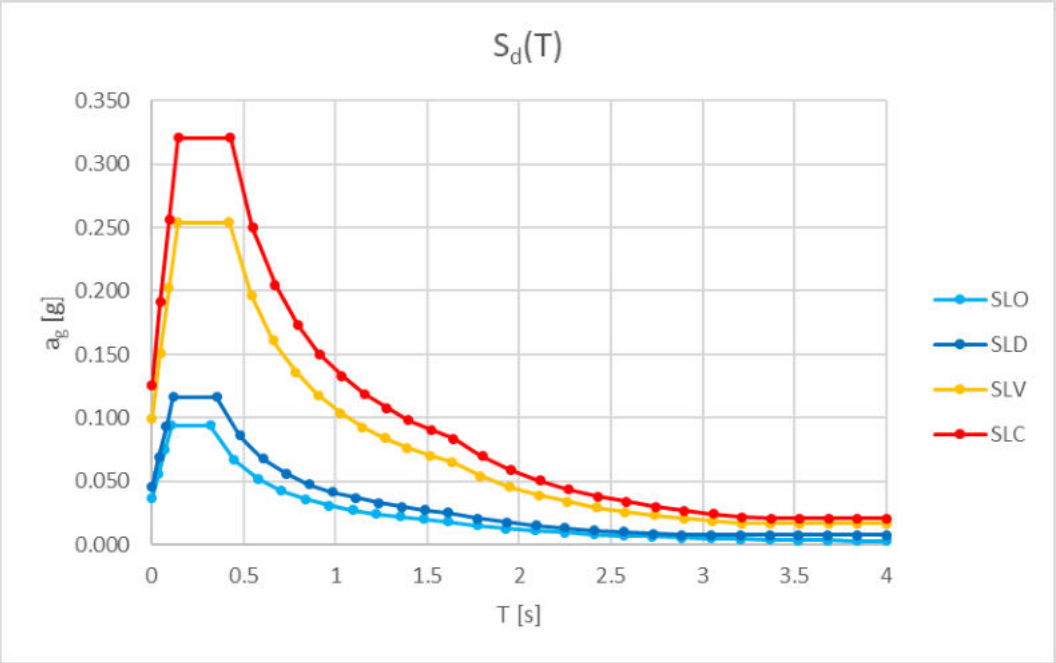
TETTOIA

- Manutenzione 0.5 [kN/m^2]

5.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

5.3.1 AZIONE SISMICA

A favore di sicurezza si considera l'accelerazione di plateau per lo SLV.



Spettri di progetto orizzontali (q=1)

Essendo lo spettro SLD inviluppato nello spettro SLV, si fa riferimento a quest'ultimo anche per il calcolo degli spostamenti in condizione sismica.

5.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE

Il carico della neve è stato calcolato secondo quanto previsto dal D.M.17/01/2018, attraverso la formula:

$$qq_{ss} = qq_{ssss}\,\mu\mu_{ss}\,CC_{EE}\,CC_{tt} = 0.8\,sskk/mm2$$

nella quale:

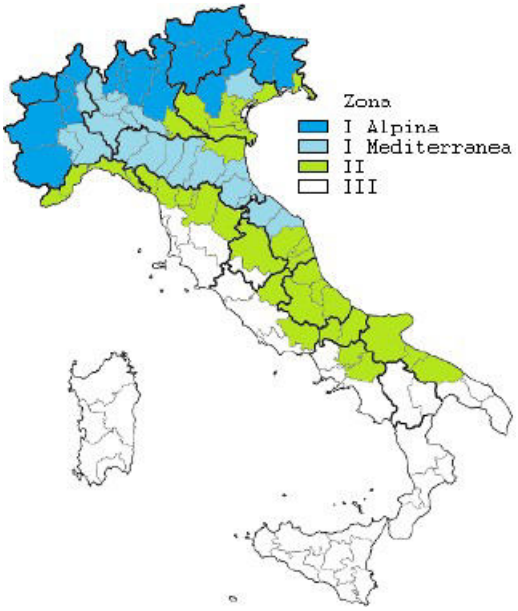
- μ_k è il coefficiente di forma della copertura;
- q_{sk} è il valore di riferimento del carico neve al suolo;

ALLEGATO B_COPERTURA

- C_E è il coefficiente di esposizione;
- C_t è il coefficiente termico.

Si ipotizza che il carico agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Il carico neve al suolo è un valore condizionato dalle condizioni climatiche locali del sito presso il quale sorge la costruzione che per località poste ad una quota inferiore a 1500 [m] sul livello del mare non può essere assunto inferiore ai valori forniti dalla normativa e corrispondenti ad eventi con periodo di ritorno di 50 [anni].

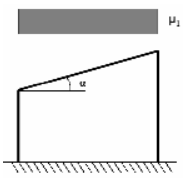


L'edificio in esame si trovano in zona II ed è collocato in un'area sita a meno di 200 [m] sul livello del mare, a cui corrisponde il seguente carico della neve al suolo:

q_{sk} = 1.00 [kN/m^2]

Il coefficiente di forma della copertura è quello relativo a copertura piana e a falde con pendenza modesta (inclinazione di falda rispetto al piano orizzontale compresa tra 0° e 30°).

μ_k = 0.8



Dato che l'area si può considerare del tipo "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) il coefficiente di esposizione c_E è stato assunto pari a 1.

Il coefficiente termico c_T si assume pari a 1.

5.3.3 AZIONE EOLICA

Il carico del vento è stato calcolato secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018.

Tab. 3.3.I -*Valori dei parametri* $v_{b,0}$, a_0, k_s

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Le strutture si trovano in zona 7 - Liguria, a monte della linea di costa.

L'edificio è sito a meno di 1000 [m] slm, a cui corrisponde un coefficiente di altitudine c_a pari a 1.

Il valore della velocità di base è quindi pari a

$$v_b = v_{b,0}\, c_a = 28 \text{ [m/s]}$$

Assumendo un periodo del tempo di ritorno di progetto di T_R = 50 [anni], si ha un coefficiente di ritorno c_r = 1, a cui corrisponde una velocità di riferimento:

$$v_r = v_b\, c_r = 28 \text{ [m/s]}$$

Di conseguenza la pressione cinetica di riferimento, valutata per una densità dell'aria pari a 1.25 [kg/m^3], risulta:

$$q_r = \frac{1}{2}\rho \cdot v_r^2 = 490 \text{ [N/m}^2\text{]}$$

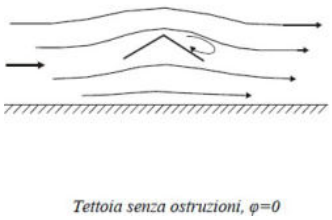
La pressione del vento è data quindi dall'espressione:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

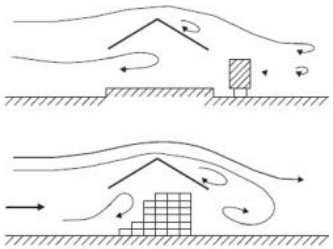
dove:

- c_e è il coefficiente di esposizione calcolato per le seguenti condizioni:
  - zona 7 (Liguria);
  - classe di rugosità B;
  - categoria di esposizione IV;
  - quota massima 14.2 [m] (punto più alto rispetto al piano campagna);
- c_d è il coefficiente dinamico a cui si associa il valore 1 a favore di sicurezza.
- c_p è il coefficiente di forma che assume un diverso valore in funzione della superficie presa in considerazione (tamponamento, copertura, elementi isolati, ecc..)

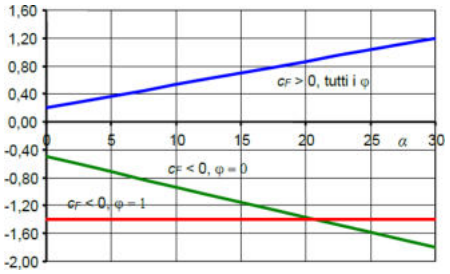
Si considerano i carichi da vento su tettoie a falda semplice con grado di ostruzione del 60% (ϕ=0.6)



Tettoia senza ostruzioni, φ=0



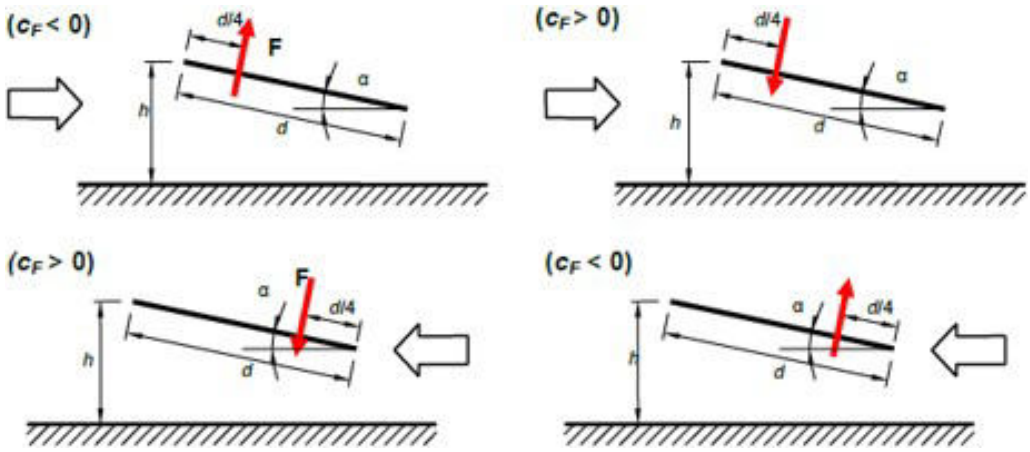
Tettoia ostruita, φ=1



inclinazione della falda	α	0	[°]
grado di bloccaggio	φ	0.25	

	c_F	p
	[-]	[kPa]
pressione positiva	0.20	0.24
pressione negativa	-0.73	-0.87

Si considera una distribuzione di pressioni uniforme su metà della superficie per generare una forza risultante eccentrica, applicata in maniera tale da riprodurre gli schemi di carico di normativa.



5.3.4 AZIONE TERMICA

Per le strutture metalliche si ipotizzano due scenari di carico termico uniforme rispetto ad una condizione di temperatura inziale T0=15 °C, applicando una differenza di temperatura uniforme pari a ±25[°C]. Si hanno quindi:

- Variazioni termiche estive ΔT=+25 °C
- Variazioni termiche invernali ΔT=-25 °C

5.4 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con la normativa vigente, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni fondamentali delle azioni:

- Combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione caratteristica rara (SLE irreversibili):

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione frequente (SLE reversibili):

$$G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione quasi permanente:

$$G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione eccezionale:

$$G_1 + G_2 + A_d + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione delle masse per la valutazione degli effetti dell'azione sismica (E)

$$G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

I coefficienti γ e ψ sono quelli delle NTC2018 per le tipologie di carichi considerate:

		γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali G_2 (1)	Favorevoli	γ_{G2}	0.8	0.8	0.8
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0.0	0.0	0.0
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3

(1) Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche

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
Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0.7	0.5	0.3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0.0	0.0	0.0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, …)			
Vento	0.6	0.2	0.0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0.5	0.2	0.0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

Valori dei coefficienti di combinazione

6 MATERIALI

6.1 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

6.1.1 ACCIAIO

In generale si impiega acciaio S275 caratterizzato da:

- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 275$ [MPa]
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 430$ [MPa]
- Modulo elastico E = 210000 [MPa]
- Coefficiente di Poisson ν = 0.3
- Modulo di elasticità trasversale G = 80770 [MPa]
- Coefficiente di dilatazione termica lineare $\alpha = 12\ 10^{-6}$ [°C^{-1}]
- Densità

  $\rho = 7850$ [kg/m^3]

Per i profili scatolari e le colonne si impiega acciaio S355 caratterizzato da:

- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 355$ [MPa]
- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} = 510$ [MPa]
- Modulo elastico E = 210000 [MPa]
- Coefficiente di Poisson ν = 0.3
- Modulo di elasticità trasversale G = 80770 [MPa]
- Coefficiente di dilatazione termica lineare $\alpha = 12\ 10^{-6}$ [°C^{-1}]
- Densità

  $\rho = 7850$ [kg/m^3]

In accordo alla tabella 4.2.VII delle NTC2018 si assumono i seguenti coefficienti parziali di sicurezza:

- coefficiente di resistenza delle sezioni:

  γ_{M0} =1.05
- coefficiente di resistenza all'instabilità delle membrature: γ_{M1} =1.05
- coefficiente di resistenza nei riguardi della frattura delle sezioni tese: γ_{M2} =1.25

6.1.2 BULLONI

Gli elementi di collegamento impiegati nelle unioni a taglio devono soddisfare i requisiti di cui alla norma armonizzata UNI EN 15048-1:2007. Viti, dadi e rondelle in acciaio devono essere associate come da tabella 11.3.XIII. delle NTC.

Si utilizzano viti classe 8.8 con dadi classe 10:

- tensione di snervamento f_{yb} = 640 [MPa]
- tensione di rottura f_{tb} = 800 [MPa]

6.1.3 SALDATURE

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con i procedimenti ad arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. Sono richieste caratteristiche di resistenza a snervamento e rottura, duttilità e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Le saldature dovranno essere realizzate in officina se non diversamente indicato.

Livello di qualità delle saldature: Livello C

6.1.4 CLASSE DI ESECUZIONE

E' prevista una classe di esecuzione EXC2.

7 CODICI DI CALCOLO

Le strutture sono state modellate e verificate facendo uso dei seguenti software:

- Midas Gen 2022 (v2.1) di MIDAS Information Technology Co., Ltd, provvisto di solutore ad elementi finiti integrato per analisi tridimensionali di tipo statiche lineari e non lineari, dinamiche lineari, Pushover, P-Delta, Buckling, calore di idratazione, analisi per fasi. Il programma è dotato di moduli per le verifiche per elementi in cemento armato, acciaio, sezioni miste acciaio-cemento armato, profili sottili formati a freddo.
- Fogli di calcolo Excel elaborati secondo le formule di calcolo previste dalle Norme Vigenti e della letteratura tecnica.

7.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE

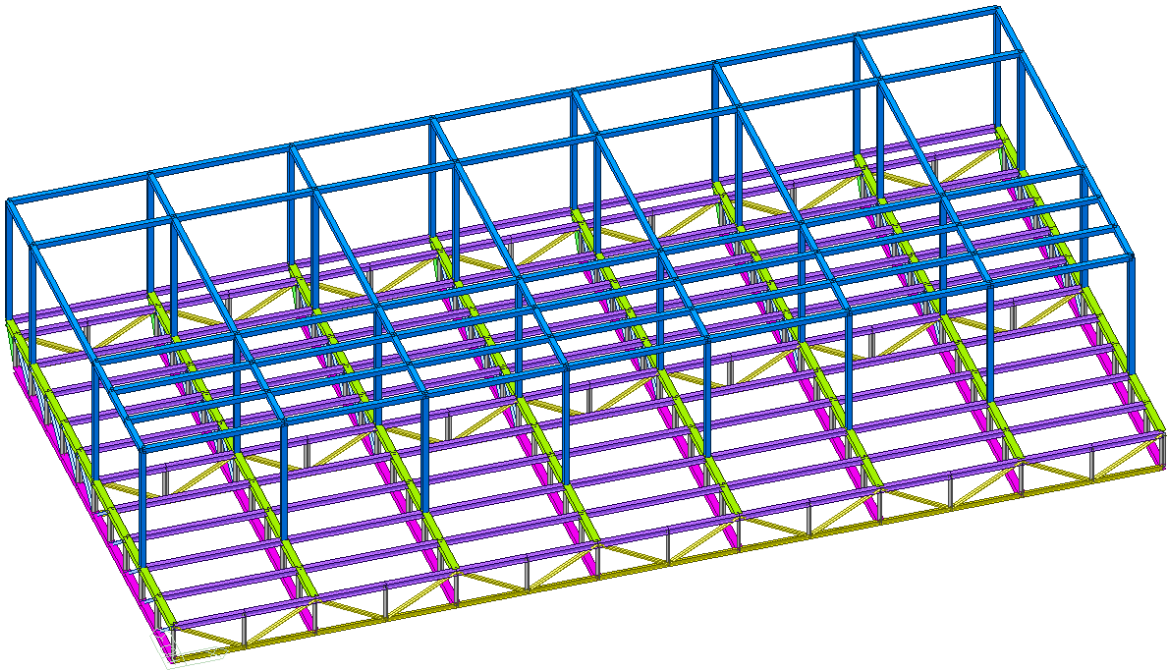
Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.
Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio: controllo dei risultati attraverso la stima del comportamento strutturale previsto dalla normativa; con valori numerici ordinabili tabellari, interrogabili e rappresentabili a video per condizioni o combinazioni di carico; mappe e diagrammi a colori; diagrammi carico-spostamento; tassi di sfruttamento degli elementi; animazione di risultati significativi (modi di vibrare, deformate, ecc.)…

Inoltre, l'uso del software nell'esperienza lavorativa degli scriventi ha sempre dimostrato affidabilità nei risultati, flessibilità nell'uso e trasparenza nell'analisi dei risultati.

8 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE OPERE

8.1 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo è di tipo tridimensionale ad elementi finiti.



Modello ad elementi finiti

I materiali strutturali sono considerati elastici, omogenei e isotropi.

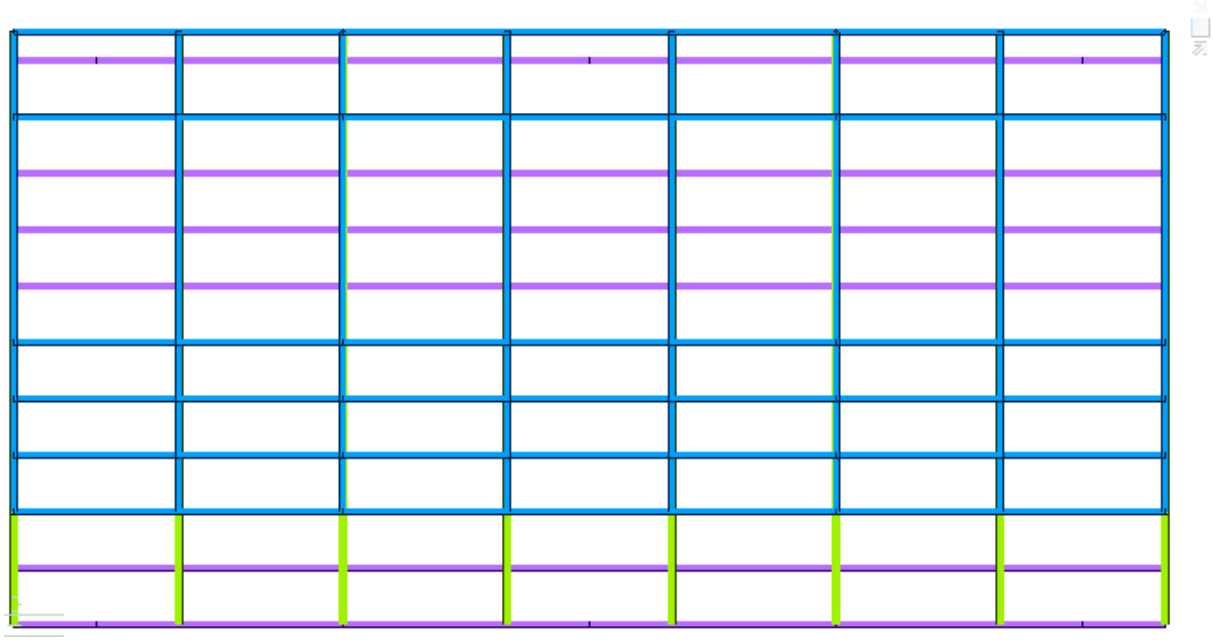
8.2 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA

Sono stati adottati:

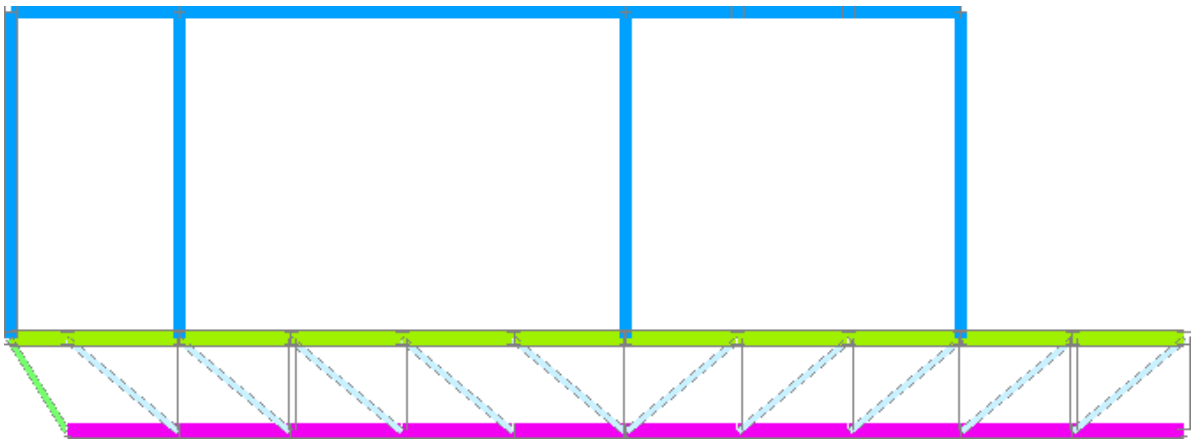
- elementi *general beam* per gli elementi a sviluppo prevalentemente monodimensionale soggetti a sforzi flessionali e assiali.

Gli elementi sono stati modellati assumendo come riferimento l'asse degli elementi.

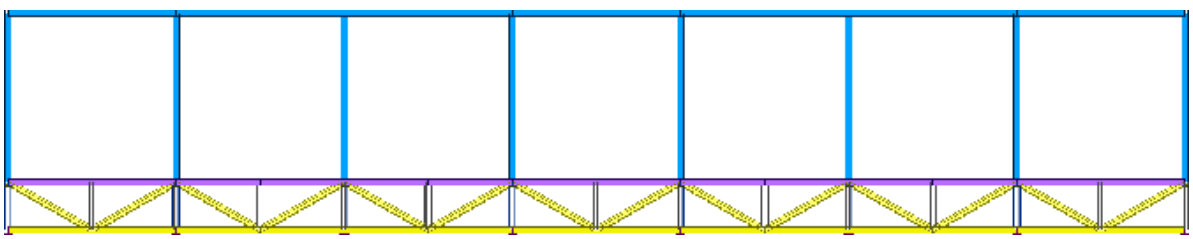
Elementi fittizi con inerzia e massa trascurabili (identificati con la sigla dummy) sono utilizzati per la definizione delle aree di carico.



Pianta



Sezione trasversale

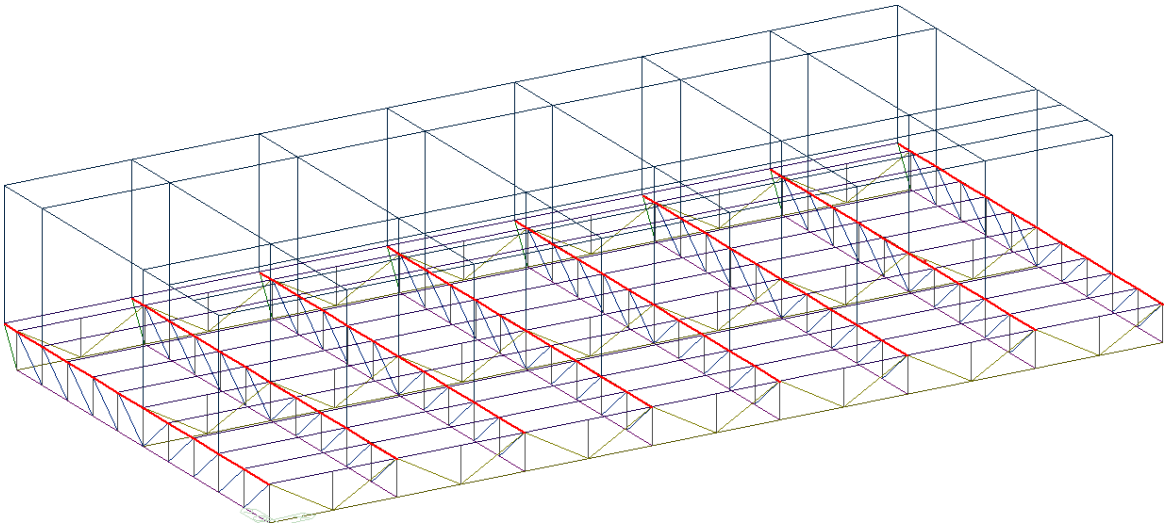


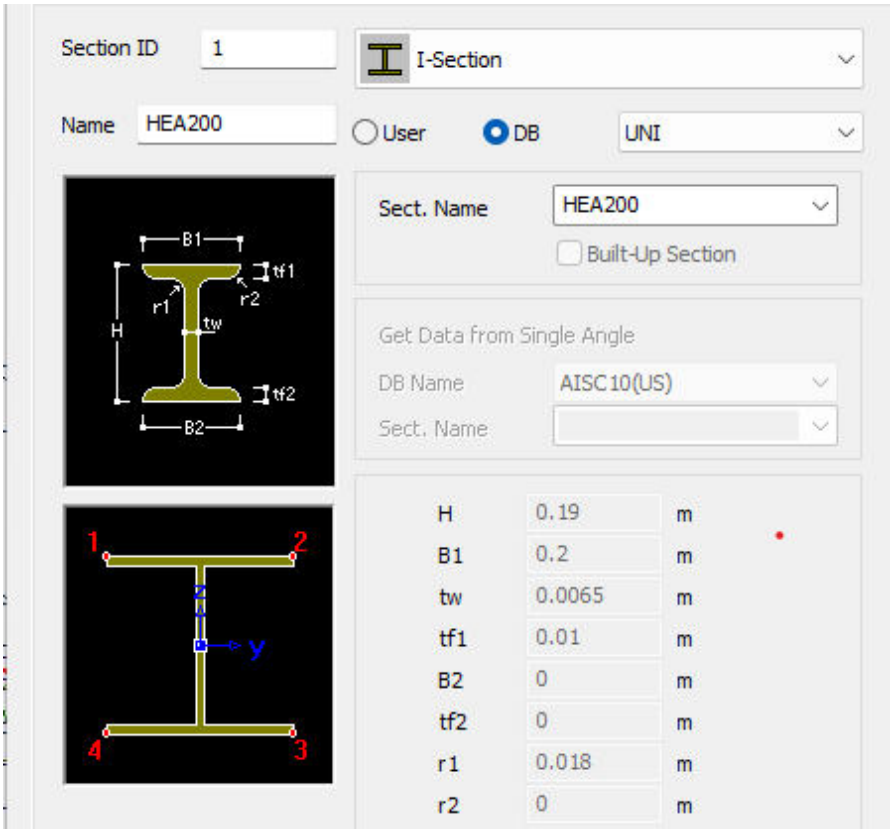
Vista longitudinale

8.3 CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI

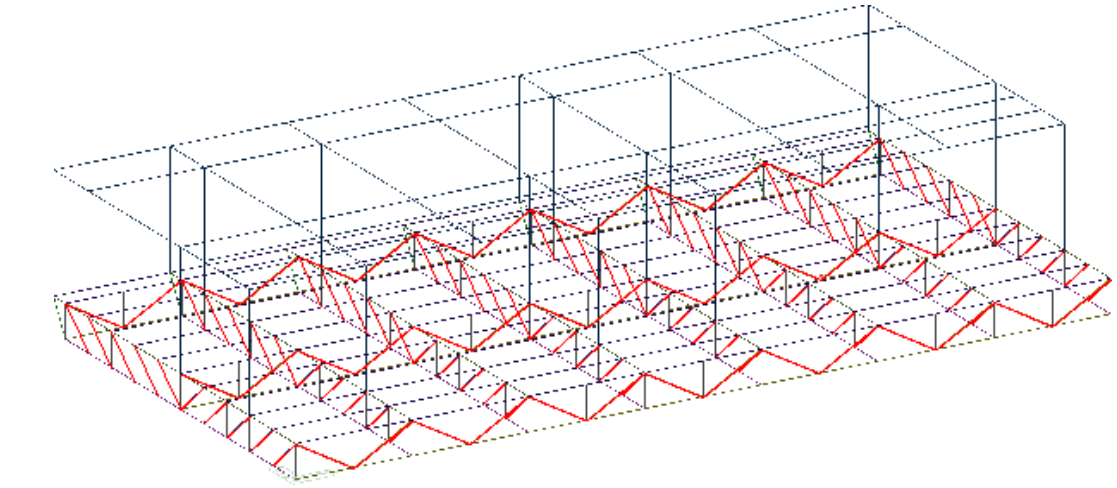
Di seguito vengono riportate le sezioni utilizzate:

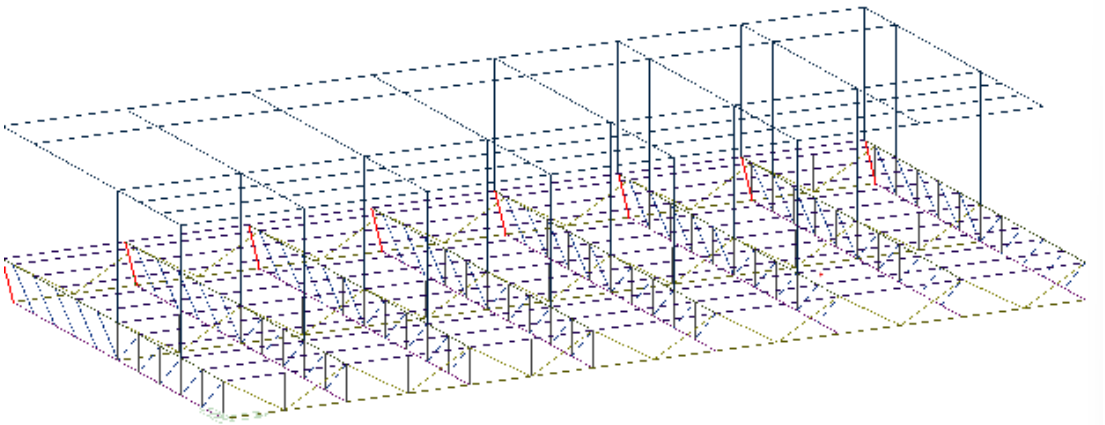
8.3.1 HEA 200

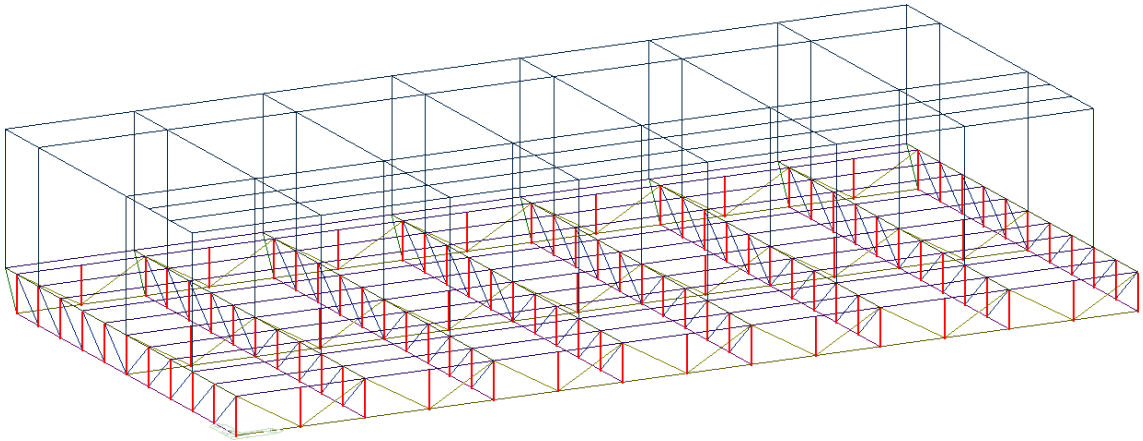


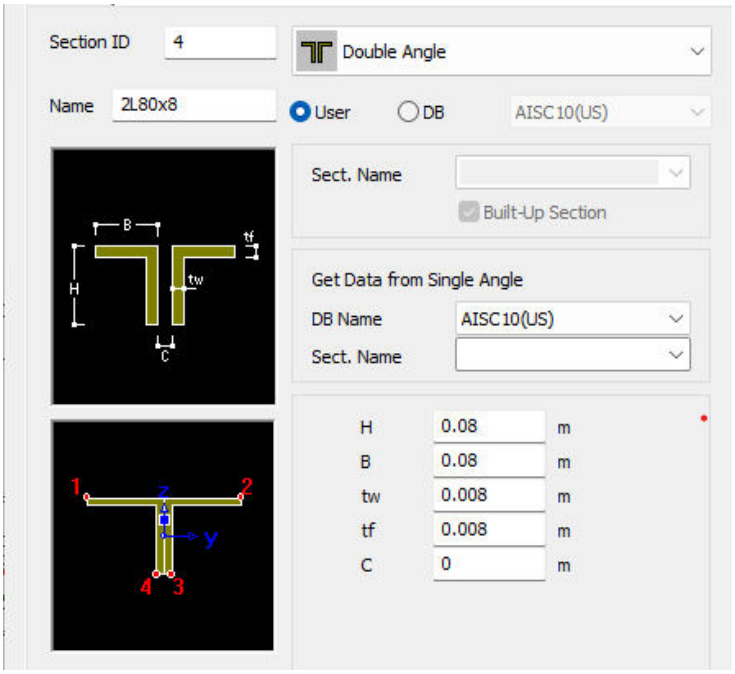


8.3.2 ANGOLARE DOPPIO 80X8

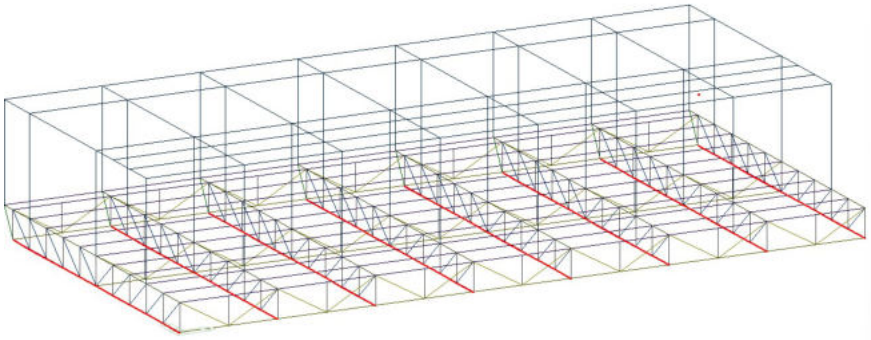


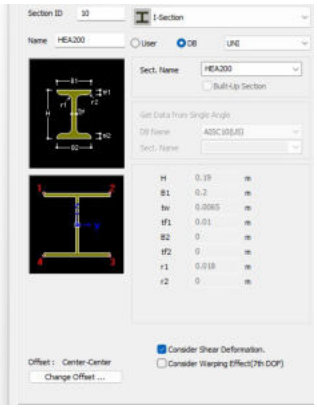




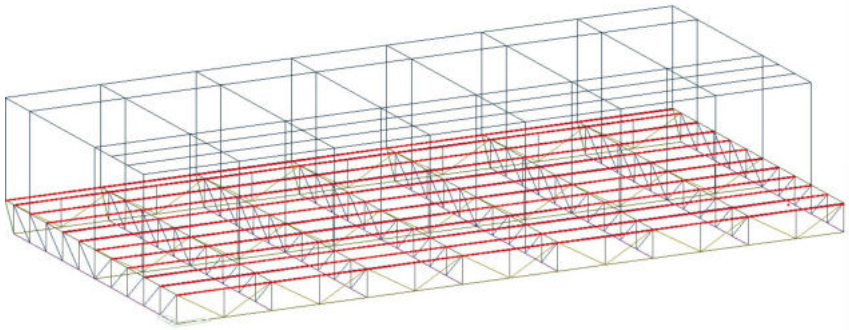


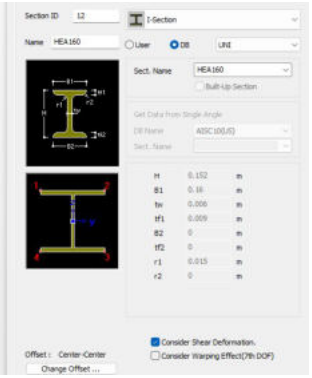
8.3.3 HEA 200



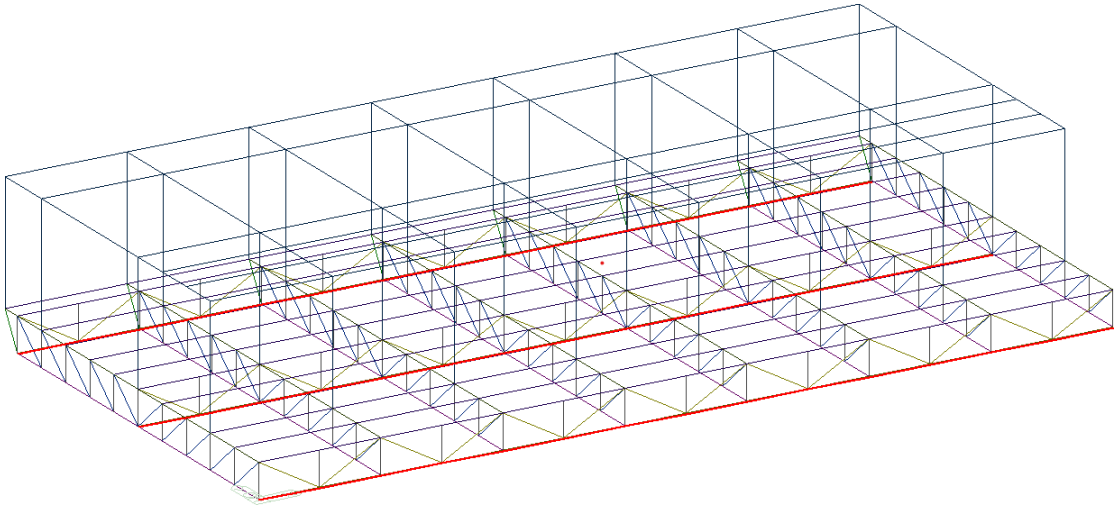


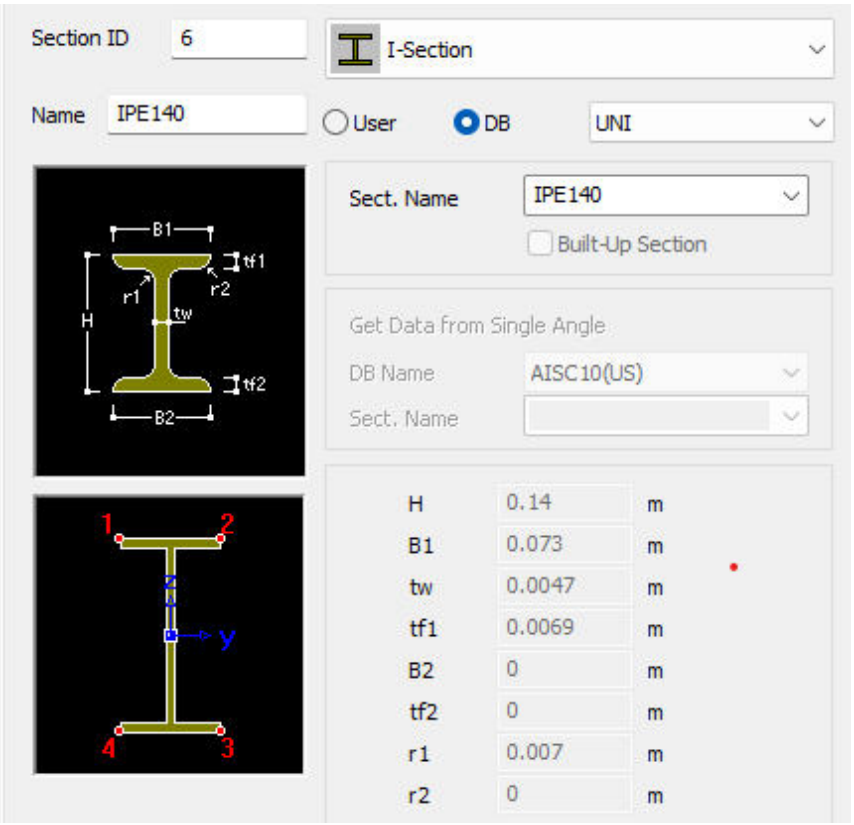
8.3.4 HEA160





8.3.5 IPE 140



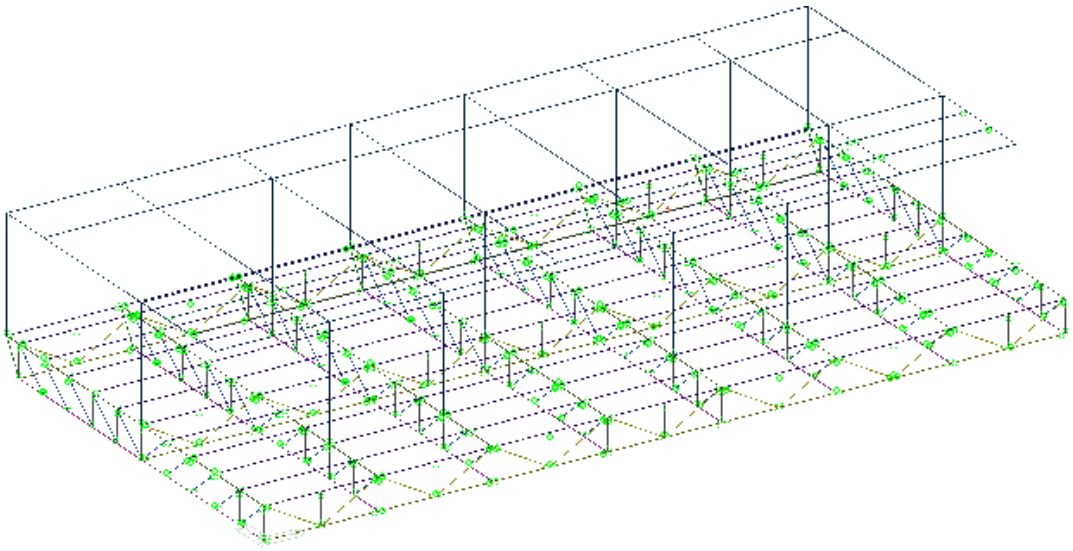

Section ID
6
I-Section
Name
IPE140
User
DB
UNI
Sect. Name
IPE140
Built-Up Section
Get Data from Single Angle
DB Name
AISC10(US)
Sect. Name
B1
tf1
r1
r2
H
tw
tf2
B2
1
2
z
y
4
3
H 0.14 m
B1 0.073 m
tw 0.0047 m
tf1 0.0069 m
B2 0 m
tf2 0 m
r1 0.007 m
r2 0 m

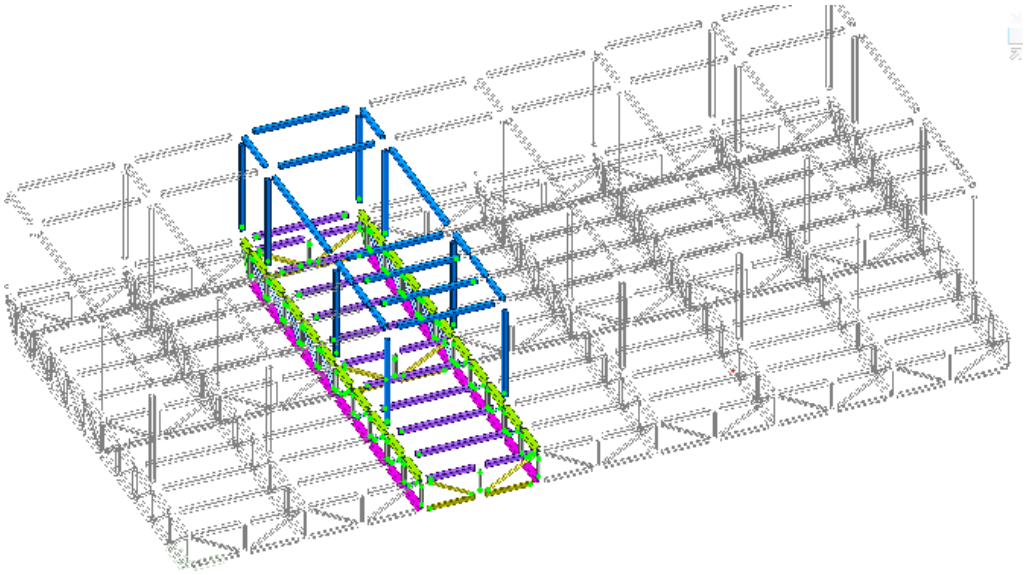
8.4 MODELLAZIONE DI VINCOLI INTERNI ED ESTERNI

I vincoli interni assegnati di default dal programma all'estremità degli elementi di tipo *Beam* sono di tipo incastro perfetto. I gradi di libertà traslazionali e rotazionali liberi applicati agli elementi per tenere conto delle effettive caratteristiche di collegamento nel nodo, vengono assegnati attraverso le funzioni *Beam End Release*.

In particolare le modifiche del grado di vincolo interno delle aste hanno riguardato i seguenti elementi:

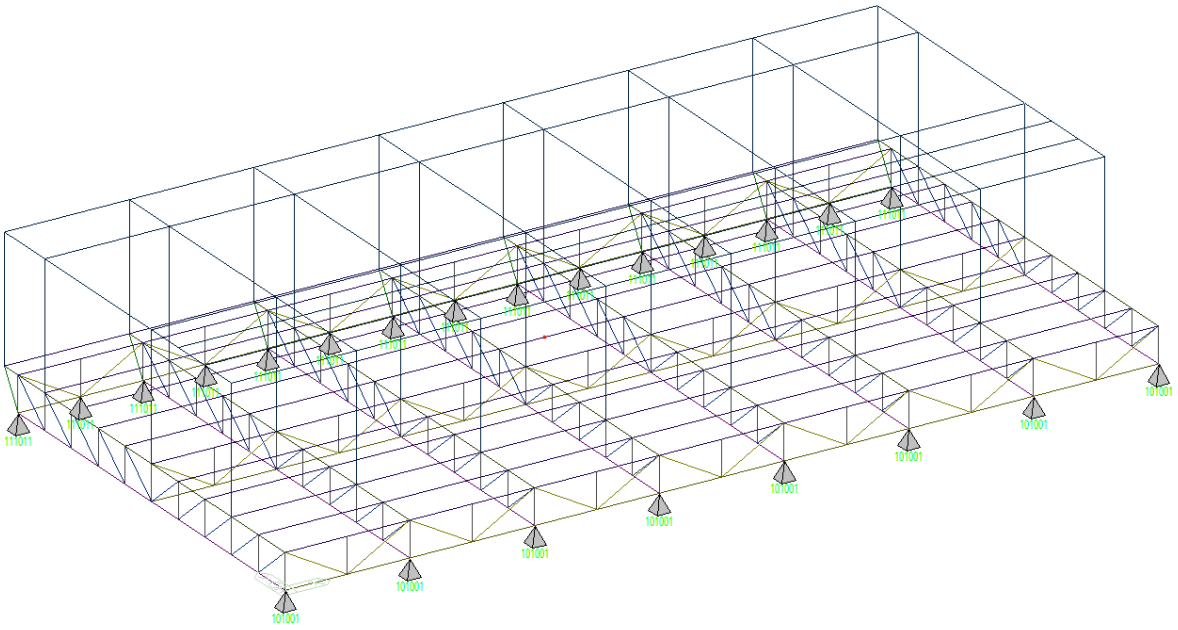
- tutte le aste che compongono le travi reticolari sono semplicemente incernierate tra loro.
- Il telai sovrastanti sono appoggiati sopra alle travi reticolari alla base, mentre i traversi sono incastrati con gli elementi verticali.





Vincoli interni - Beam end releases

I vincoli esterni (*Supports*) assegnati nel modello sono tutti di tipo incastro.



Supports – Vincoli esterni e loro numerazione

I numeri identificano i gradi di libertà allo spostamento (D) o Rotazione (R), liberi (0) o impediti (1) nel seguente ordine: Dx Dy Dz Rx Ry Rz Rw

8.5 SCHEMATIZZAZIONE DEI CARICHI

I *Load Case* elementari del modello sono riepilogati nella seguente tabella.

#	Nome	Tipo	Descrizione
1	LC1.0 - SW	Dead Load (D)	Peso Proprio elementi modellati
2	LC1.1 - PS	Dead Load (D)	Permanenti strutturali
3	LC1.2 - PNS	Dead Load (D)	Permanenti non strutturali
4	LC2.0 – Cat.C	Live Load (L)	Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento
5	LC2.1 - MAN	Live Load (L)	Manutenzione copertura
6	LC3.0 - NEVE I	Snow Load (S)	Neve caso I - coperture
7	LC4.1 - VENTO	Wind Load on Structure (W)	Vento – Azione orizzontale
8	LC4.2 - VENTO FV+	Wind Load on Structure (W)	Vento caso II - Pressione verso l'alto
9	LC4.3 - VENTO FV-	Wind Load on Structure (W)	Vento caso III - Pressione verso il basso
10	LC6.1 - EX+	Earthquake (E)	Sisma X+
11	LC6.2 - EX-	Earthquake (E)	Sisma Y+

Le azioni elementari vengono modellate come carichi concentrati nei nodi (Nodal Loads), carichi uniformemente distribuiti lungo l'asse degli elementi monodimensionali (Element Loads) e carichi di superficie sulle aree di carico in copertura (Floor Loads).

All'interno dello stesso Load Case le azioni sono distinte mediante attributi Load Group per identificare la sorgente della sollecitazione.

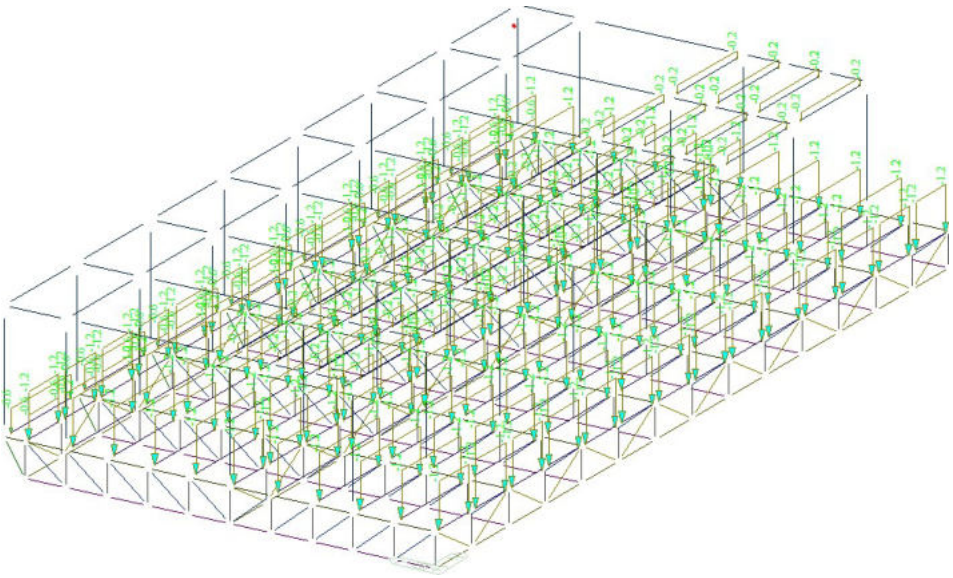
Il contributo del peso proprio alle masse sismiche viene assegnato mediante l'opzione "Convert Self-weight into masses" impostata al valore "Convert to X, Y" unitario per i carichi permanenti e pari al valore Ψ_{2j} della categoria di appartenenza per i carichi variabili.

Si riporta las vvisualizzazione grafica dei carichi applicati [kN;m;°C]

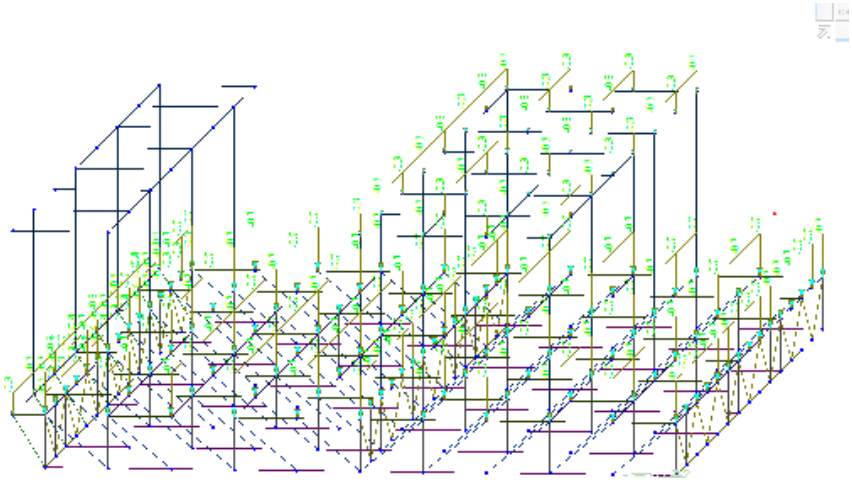
8.5.1 LC1.0 – SW

Il peso proprio degli elementi modellati sono stati assegnati attraverso la funzione *Self-Weight*, applicata lungo l'asse verticale (Z) in direzione negativa.

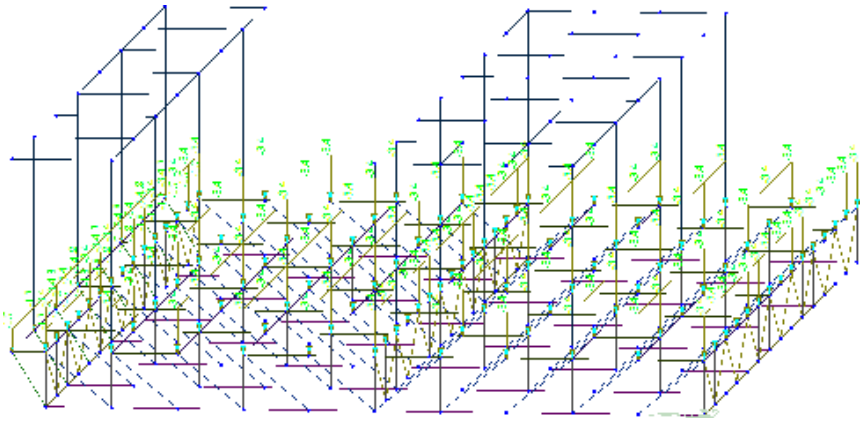
8.5.2 LC1.1 - PS



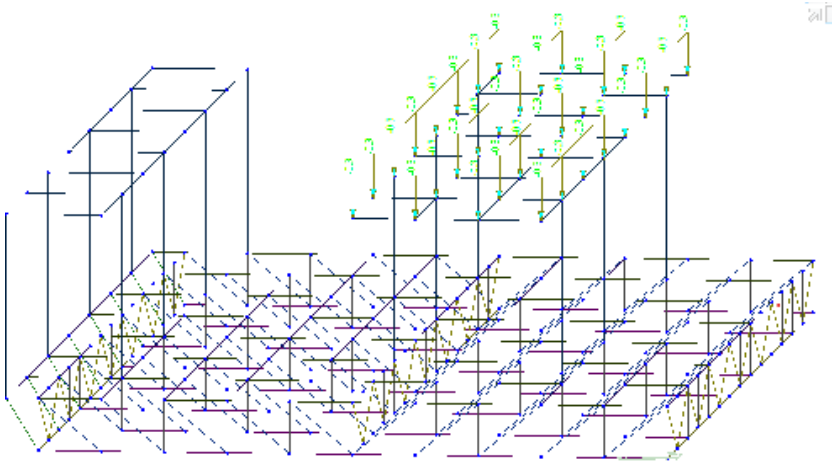
8.5.3 LC1.2 - PNS



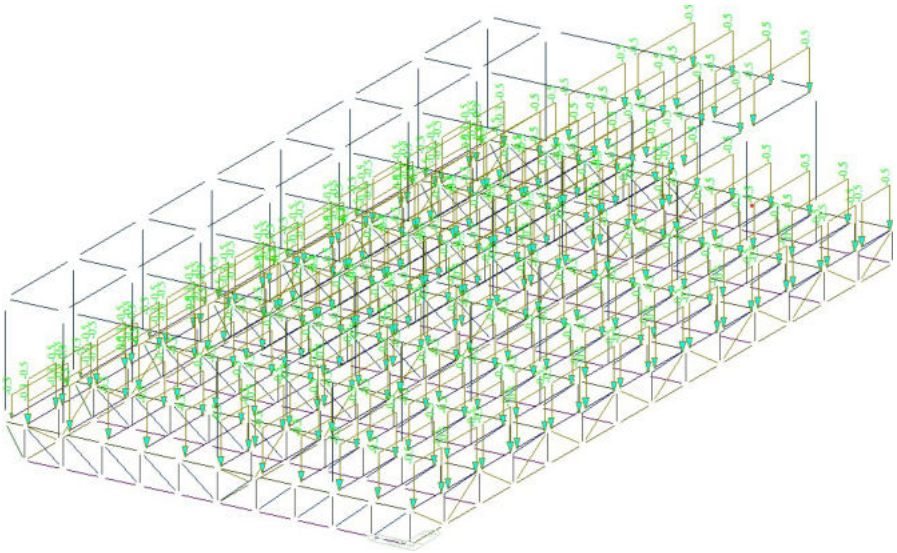
8.5.4 LC3.0 - VARIABILE CAT. C



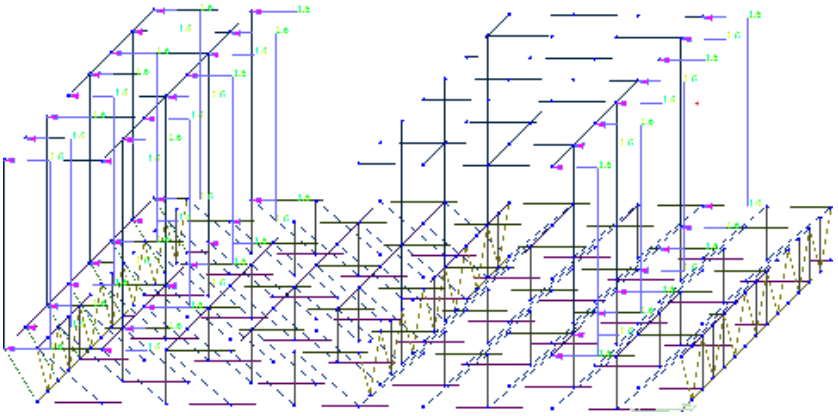
8.5.5 LC3.1 - VARIABILE CAT. H - MANUTENZIONE



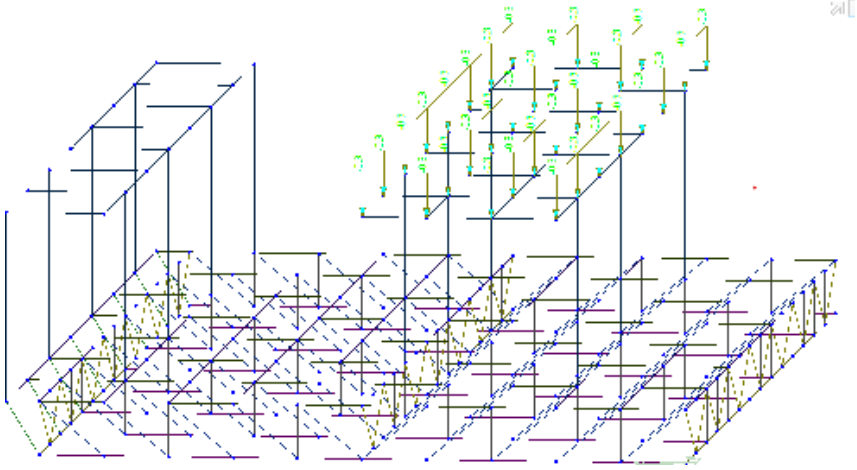
8.5.6 LC4.0 – NEVE



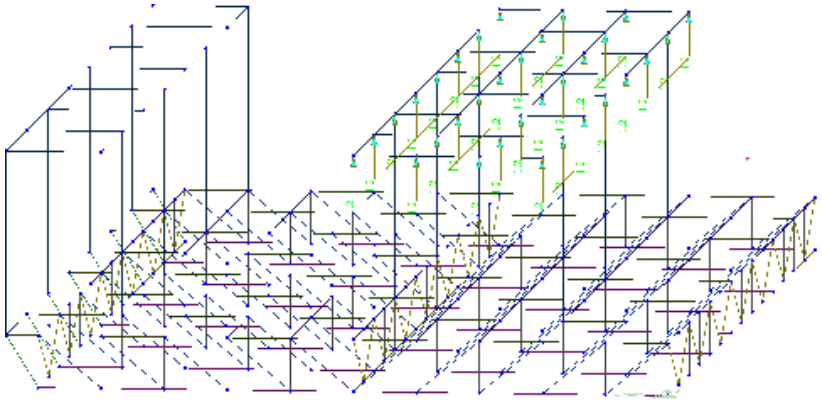
8.5.7 LC4.1 – VENTO



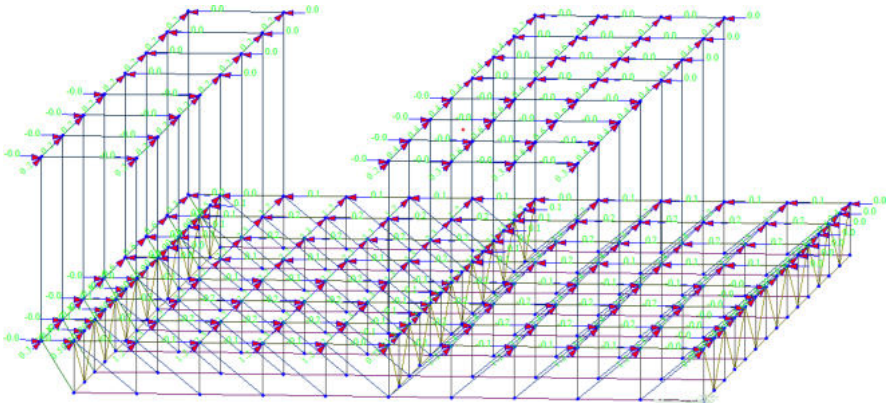
8.5.8 LC4.2 – VENTO FV+



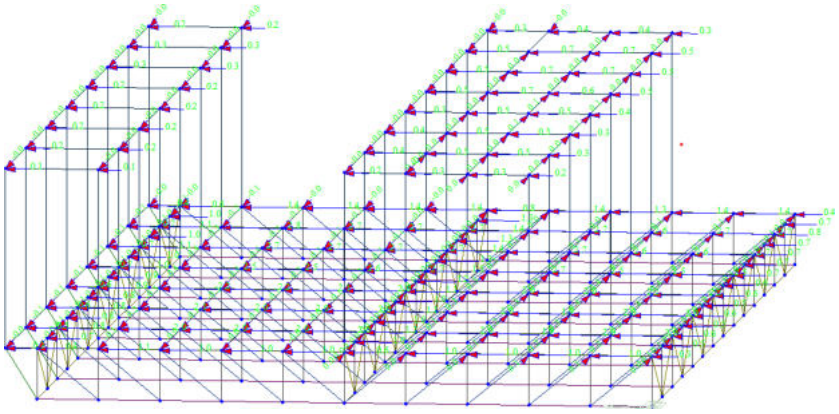
8.5.9 LC4.3 – VENTO FV–



8.5.10 LC6.1 – EX+



8.5.11 LC6.2 - EY+



Nodal Loads [kN]

8.6 METODO DI ANALISI

Le analisi eseguite sono di tipo statica lineare.

8.7 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con la normativa vigente, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni fondamentali delle azioni:

Si riporta l'elenco delle combinazioni di carico:

Combo	LC1.0 - SW	LC.1.1.- PS	LC1.2 PNS	LC2.1 VAR	LC2.2 VAR H	LC.3.0 SN	LC4.1 Vento y	LC4.1 FV+	LC4.3 FV-	SISMA X	SISMA Y
sLCB1	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5						
sLCB5	1.3	1.3	1.3	1.05		1.5					
sLCB6	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5		0.9	0.9			
sLCB8	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05		0.9		0.9		
sLCB12	1.3	1.3	1.3	1.05	1.05		1.5	1.5			
sLCB14	1.3	1.3	1.3	1.05	1.05		1.5		1.5		
sLCB15	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5		-0.9	-0.9			
sLCB17	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05		-0.9		-0.9		
sLCB21	1.3	1.3	1.3	1.0	1.05		-1.5	-1.5			
sLCB23	1.3	1.3	1.3	1.05	1.05		-1.5		-1.5		

sLCB24	1.3	1.3	1.3	1.5		1.05	0.9	0.9			
sLCB26	1.3	1.3	1.3	1.5		1.05	0.9		0.9		
sLCB27	1.3	1.3	1.3	1.5		1.05	0.9	0.9			
sLCB29	1.3	1.3	1.3	1.5		1.05	0.9		0.9		
sLCB30	1.3	1.3	1.3	1.05		1.05	1.5				
sLCB31	1.3	1.3	1.3	1.05		1.05	1.5	1.5			
sLCB32	1.3	1.3	1.3	1.05		1.05	1.5		1.5		
sLCB33	1.3	1.3	1.3	1.5		1.05	-0.9	-0.9			
sLCB35	1.3	1.3	1.3	1.5		1.05	-0.9		-0.9		
sLCB39	1.3	1.3	1.3	1.05		1.05	-1.5	-1.5			
sLCB41	1.3	1.3	1.3	1.05		1.05	-1.5		-1.5		
sLCB42	1.3	1.3	1.3	1.05		1.5	0.9	0.9			
sLCB44	1.3	1.3	1.3	1.05		1.5	0.9		0.9		
sLCB45	1.3	1.3	1.3	1.05		1.5	-0.9	-0.9			
sLCB47	1.3	1.3	1.3	1.05		1.5	-0.9		-0.9		
sLCB48	1	1	1	0.6	0.3					1	0.3
sLCB49	1	1	1	0.6	0.3					1	-0.3
sLCB50	1	1	1	0.6	0.3					0.3	1
sLCB51	1	1	1	0.6	0.3					-0.3	1
sLCB52	1	1	1	0.6	0.3					-1	-0.3
sLCB53	1	1	1	0.6	0.3					-1	0.3
sLCB54	1	1	1	0.6	0.3					-0.3	-1
sLCB55	1	1	1	0.6	0.3					0.3	-1
sLCB56	1	1	1	0.6		0.2				1	0.3
sLCB57	1	1	1	0.6		0.2				1	-0.3
sLCB58	1	1	1	0.6		0.2				0.3	1
sLCB59	1	1	1	0.6		0.2				-0.3	1
sLCB60	1	1	1	0.6		0.2				-1	-0.3
sLCB61	1	1	1	0.6		0.2				-1	0.3
sLCB62	1	1	1	0.6		0.2				-0.3	-1
sLCB63	1	1	1	0.6		0.2				0.3	-1

sLCB64	1	1	1	1	0.7						
sLCB65	1	1	1	0.7	1						
sLCB66	1	1	1	1		0.7					
sLCB67	1	1	1	0.7		0.7					
sLCB68	1	1	1	0.7		1					
sLCB69	1	1	1	1	1		0.6	0.6			
sLCB71	1	1	1	1	1		0.6		0.6		
sLCB72	1	1	1	1	1		0.6	0.6			
sLCB74	1	1	1	1	1		0.6		0.6		
sLCB75	1	1	1	1	1		-0.6	-0.6			
sLCB77	1	1	1	1	1		-0.6		-0.6		
sLCB81	1	1	1	0.7	0.7		1		1		
sLCB82	1	1	1	0.7	0.7		1	1			
sLCB84	1	1	1	0.7	0.7		-1		-1		
sLCB85	1	1	1	0.7	0.7		-1	-1			
sLCB87	1	1	1	1		0.7	0.6				
sLCB88	1	1	1	1		0.7		0.6			
sLCB90	1	1	1	1		0.7	0.6		0.6		
sLCB91	1	1	1	1		0.7	0.6	0.6			
sLCB93	1	1	1	1		0.7	-0.6		-0.6		
sLCB94	1	1	1	1		0.7	-0.6	-0.6			
sLCB99	1	1	1	0.7		0.7	1		1		
sLCB100	1	1	1	0.7		0.7	1	1			
sLCB102	1	1	1	0.7		0.7	-1		-1		
sLCB103	1	1	1	0.7		0.7	-1	-1			
sLCB105	1	1	1	0.7		1	0.6		0.6		
sLCB106	1	1	1	0.7		1	0.6	0.6			
sLCB108	1	1	1	0.7		1	-0.6		-0.6		
sLCB109	1	1	1	0.7		1	-0.6	-0.6			
sLCB111	1	1	1	0.7	0.5						
sLCB113	1	1	1	0.7	0.5	0.2					

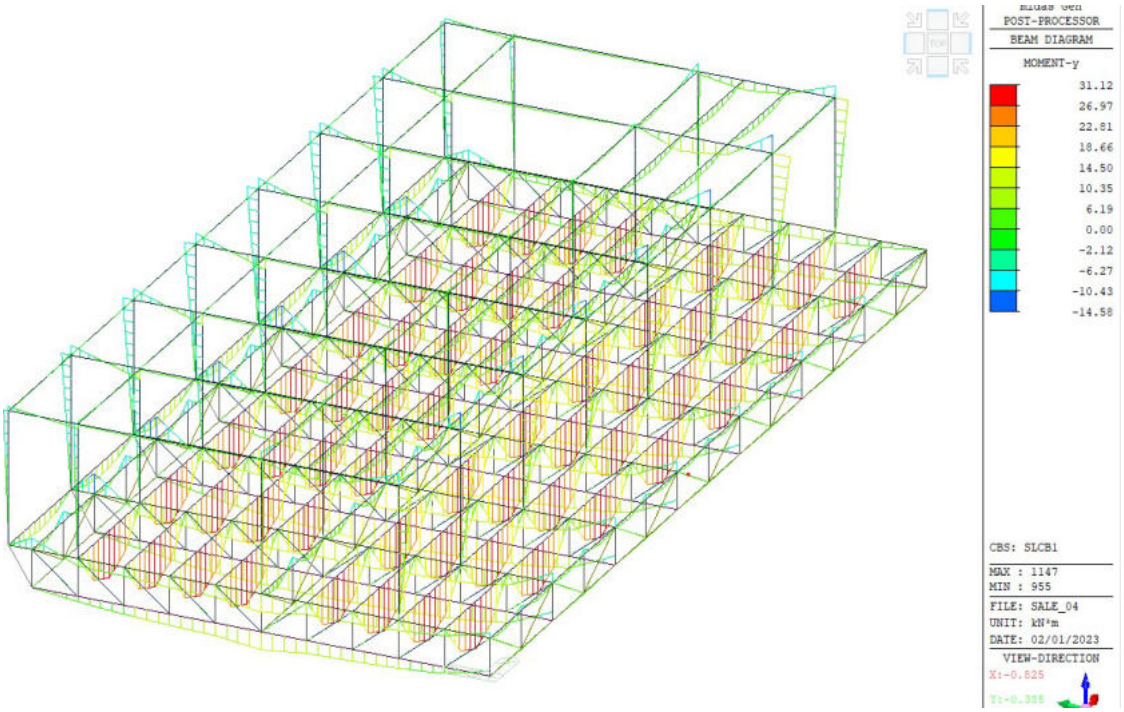
sLCB115	1	1	1	0.6	0.3	0.5					
sLCB116	1	1	1	0.6	0.3		0.2		0.2		
sLCB117	1	1	1	0.6	0.3		0.2	0.2			
sLCB119	1	1	1	0.6	0.3		-0.2		-0.2		
sLCB120	1	1	1	0.6	0.3		-0.2	-0.2			
sLCB122	1	1	1	0.6		0.2	0.2		0.2		
sLCB123	1	1	1	0.6		0.2	0.2	0.2			
sLCB125	1	1	1	0.6		0.2	-0.2		-0.2		
sLCB126	1	1	1	0.6		0.2	-0.2	-0.2			
sLCB128	1	1	1	0.6		0.5	0.2		0.2		
sLCB129	1	1	1	0.6		0.5	0.2	0.2			
sLCB131	1	1	1	0.6		0.5	-0.2		-0.2		
sLCB132	1	1	1	0.6		0.5	-0.2	-0.2			
sLCB134	1	1	1	0.6	0.3						
sLCB135	1	1	1	0.6	0.3	0.2					

9 PRINCIPALI RISULTATI

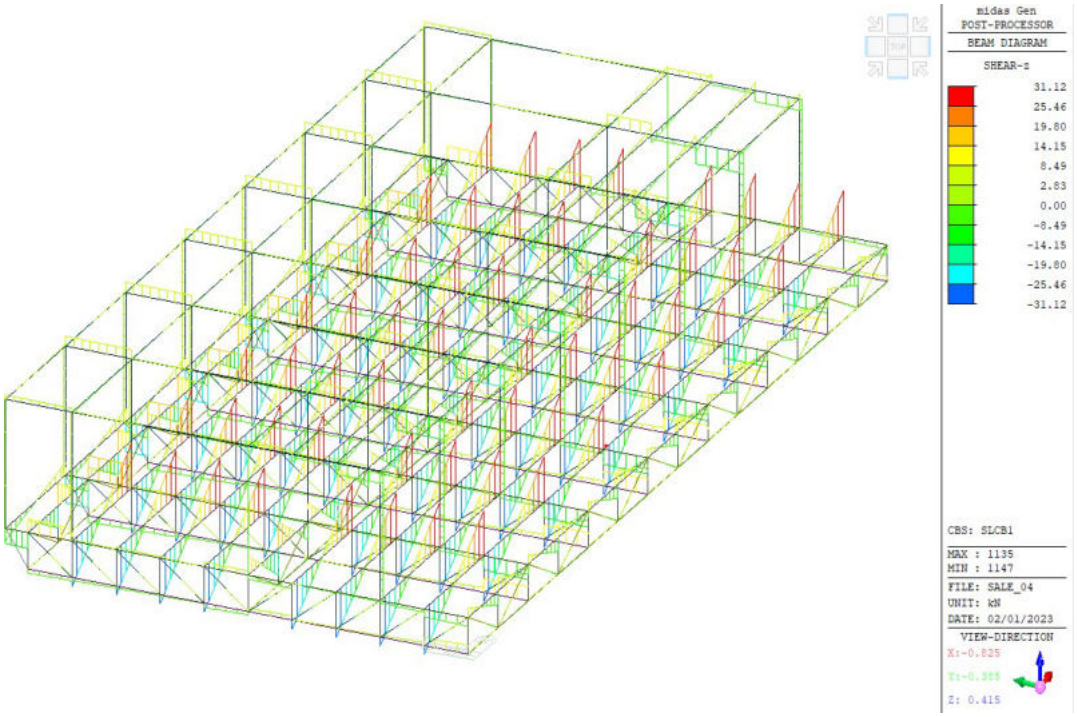
Si riportano i principali risultati del modello globale.

9.1 SOLLECITAZIONI NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

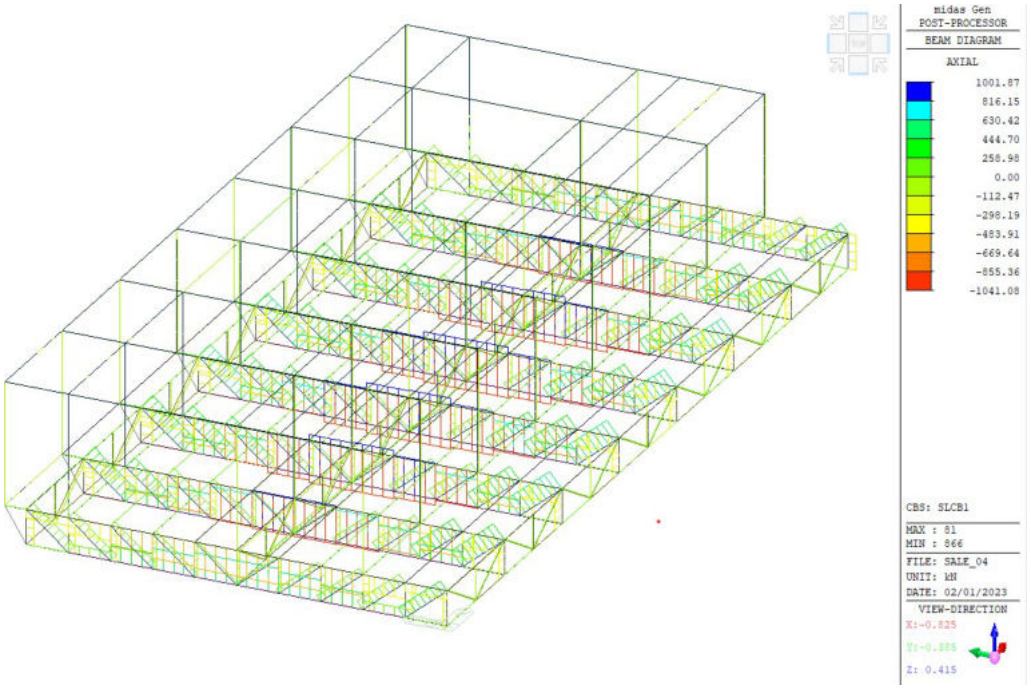
Si riportano le sollecitazioni sotto combinazione LC1



Momenti [kNm]

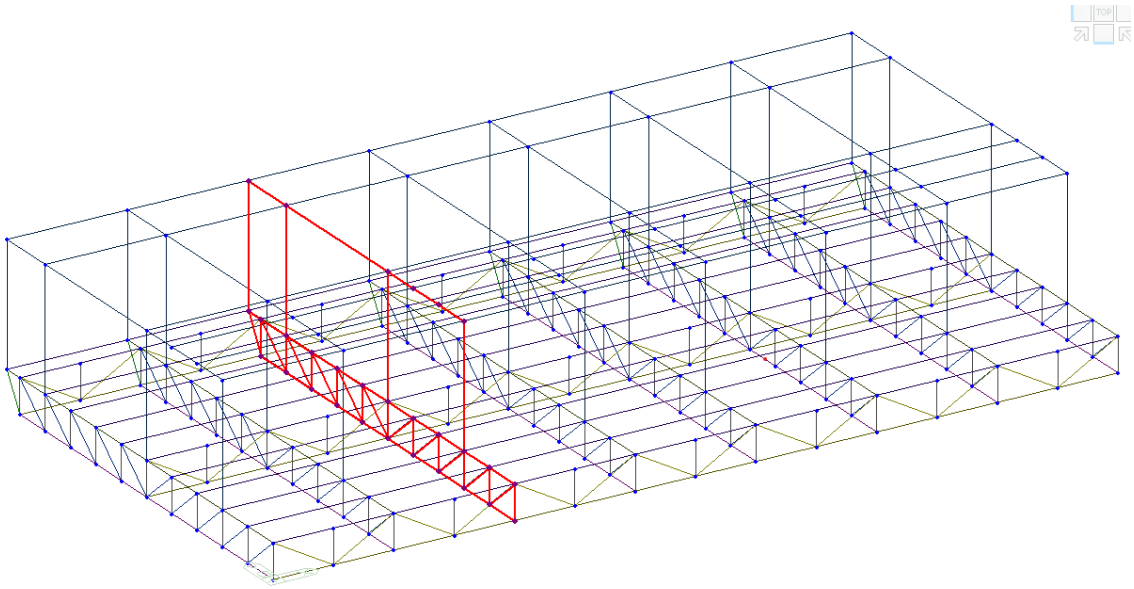


sforzi di Taglio [kN]

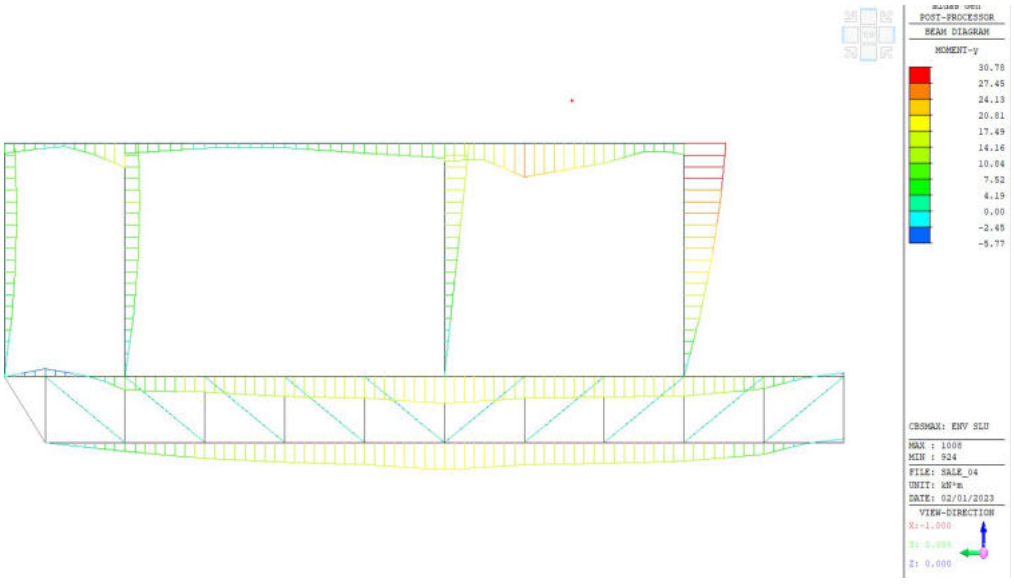


Sforzi assiali [kN]

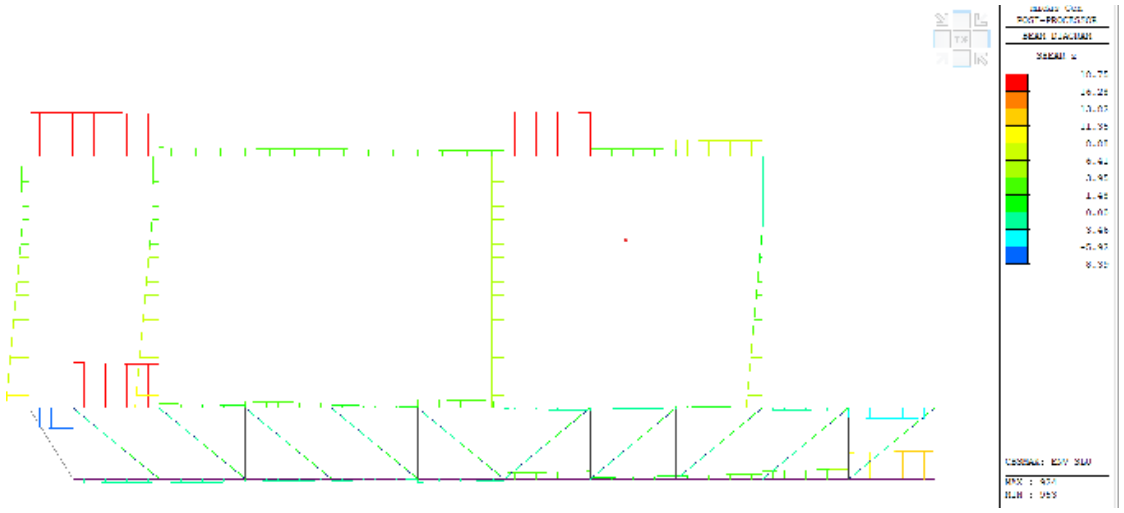
Si riportano le sollecitazioni di una campata tipica:



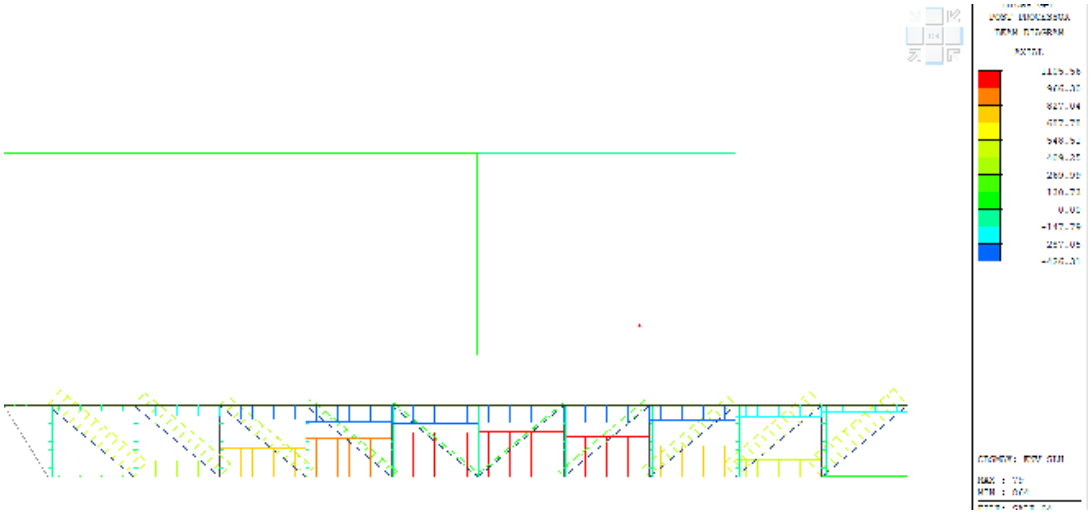
Inviluppo massimi Momenti [kNm]:



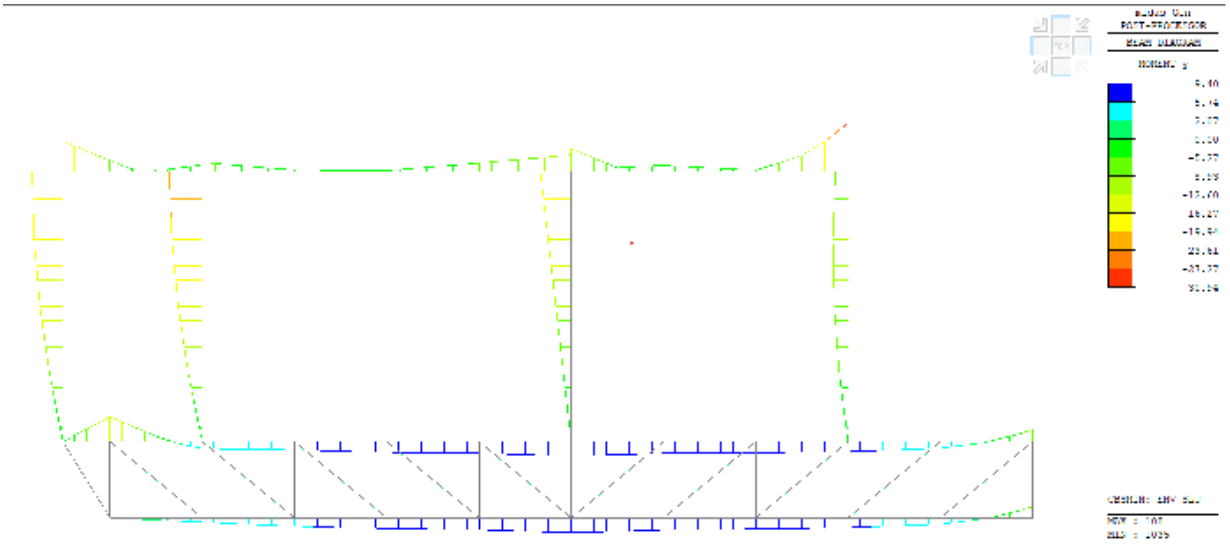
Inviluppo massimi sforzo di taglio [kN]:



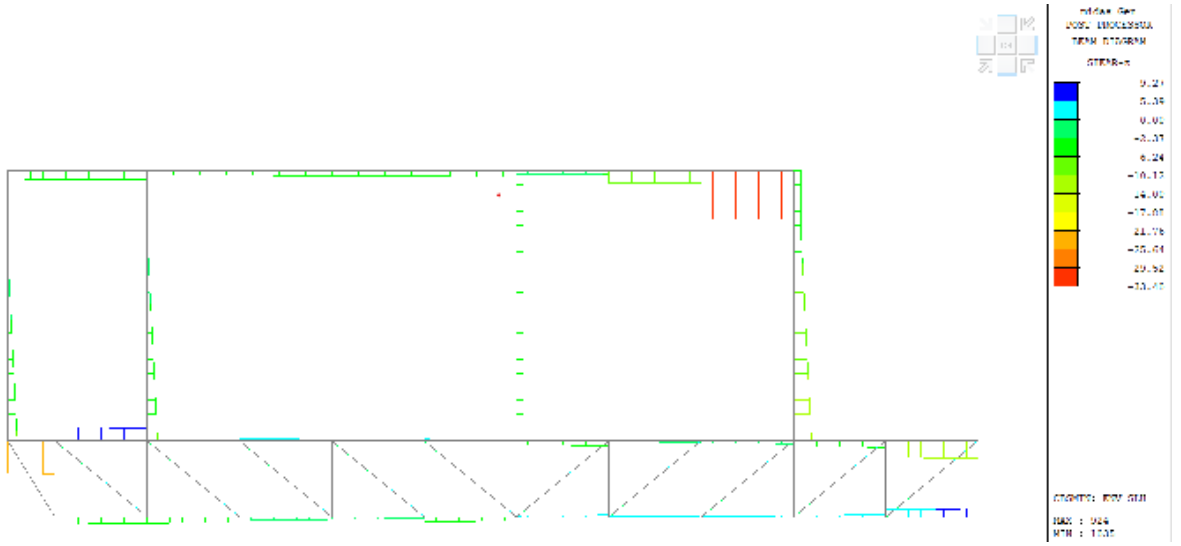
Inviluppo massimi sforzo assiale [kN]:



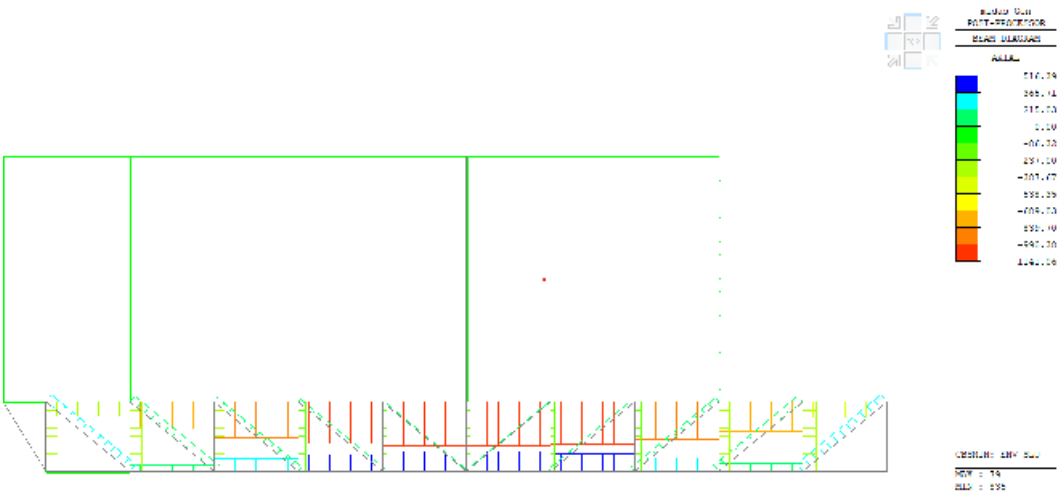
Inviluppo minimi Momenti [kNm]:



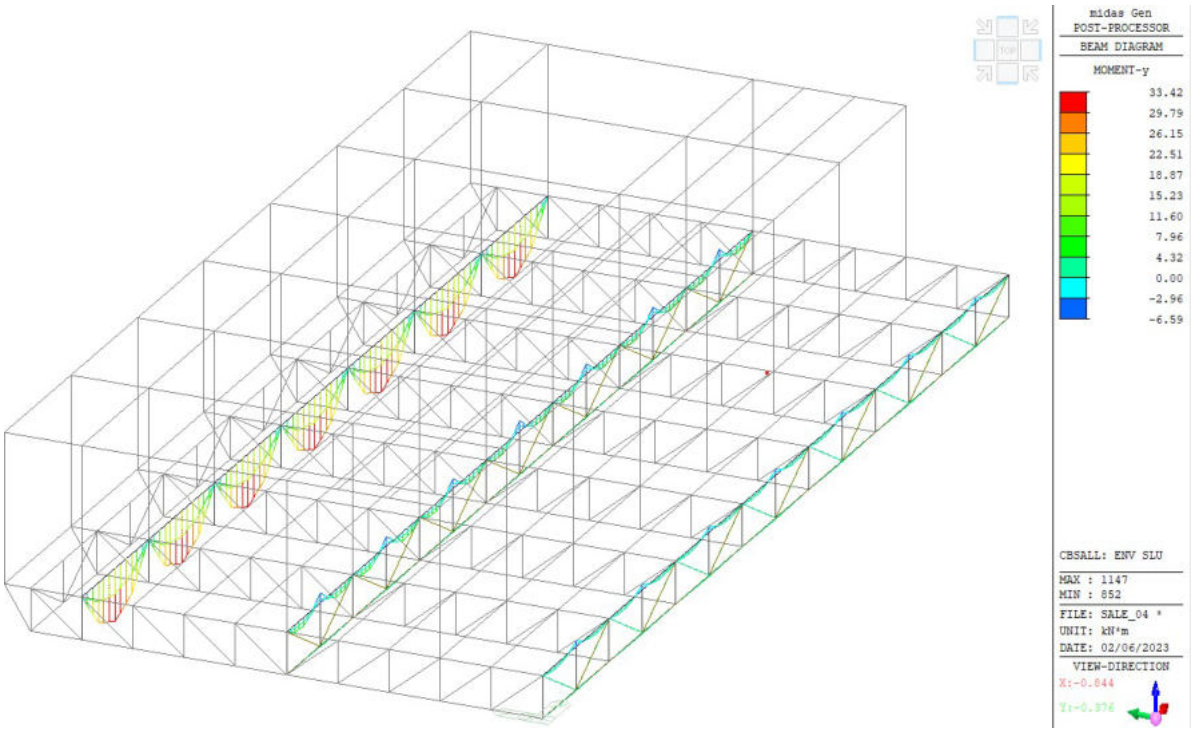
Inviluppo minimi sforzo di taglio [kN]:



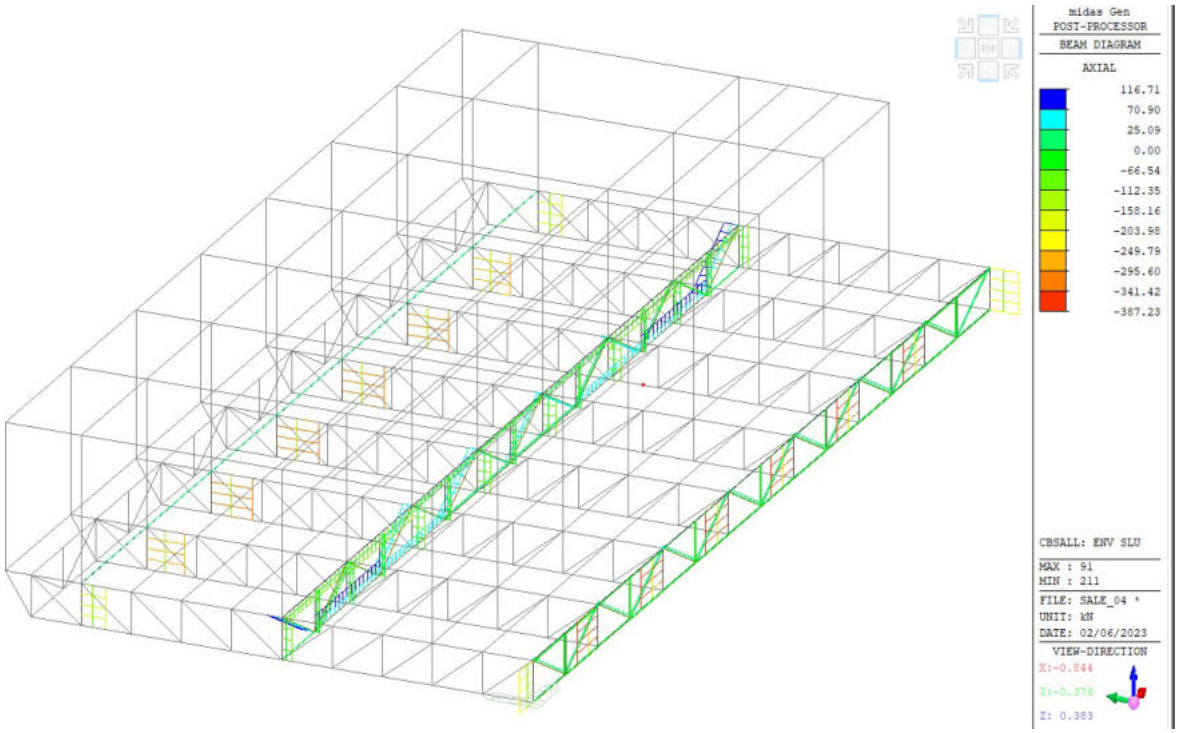
Inviluppo minimi sforzo assiale [kN]:



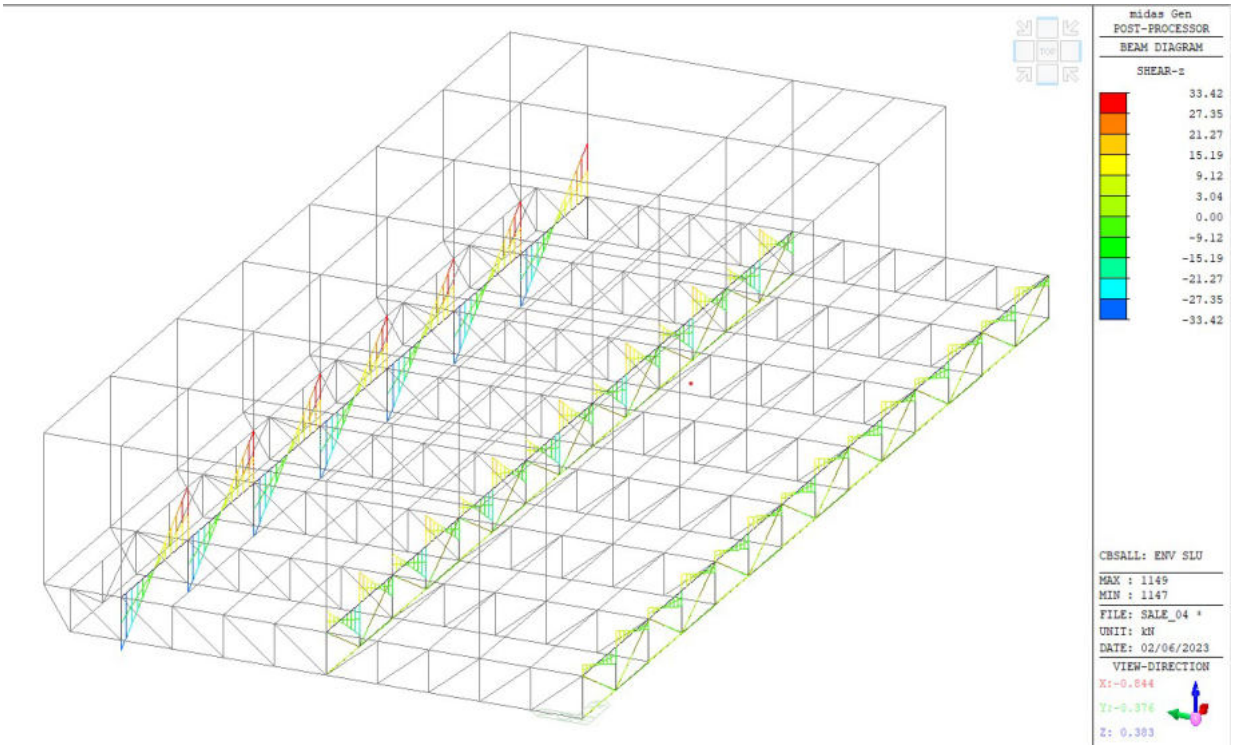
Inviluppo massimi e minimi Momenti [kNm]:



Inviluppo massimi e minimi sforzi assiali [kN]:

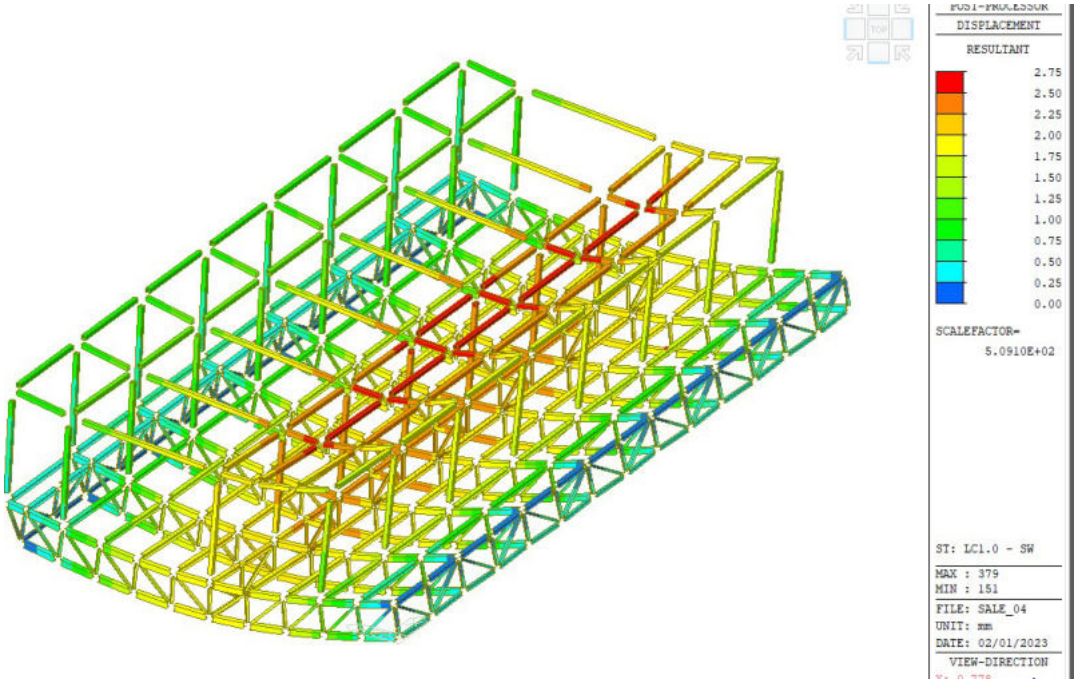


Inviluppo massimi e minimi sforzo di taglio [kN]:

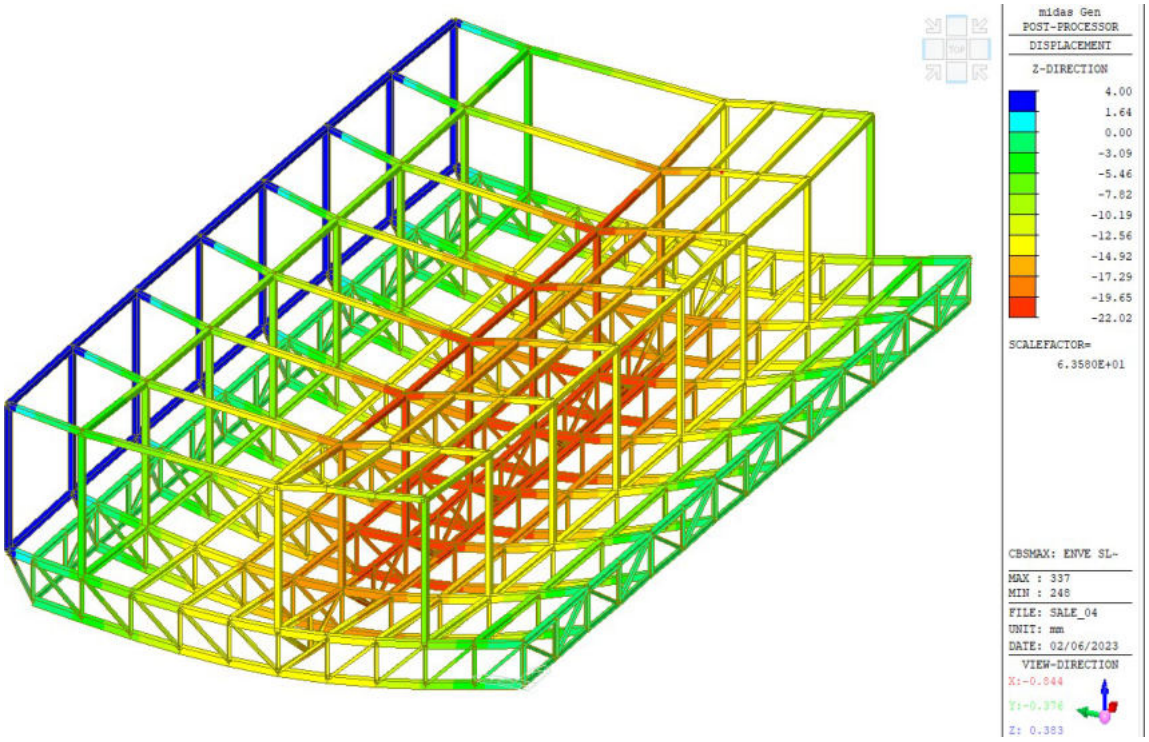


9.2 DEFORMATE

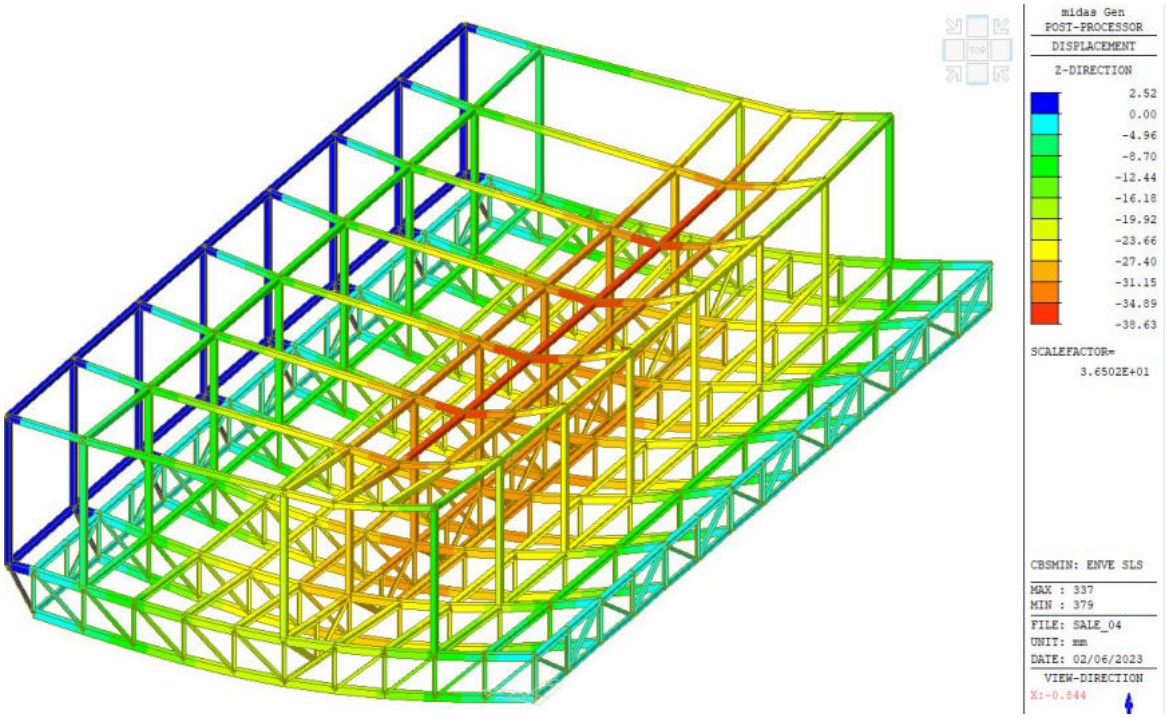
Di seguito si riporta la deformata sotto il peso proprio della struttura:



Spostamenti peso proprio

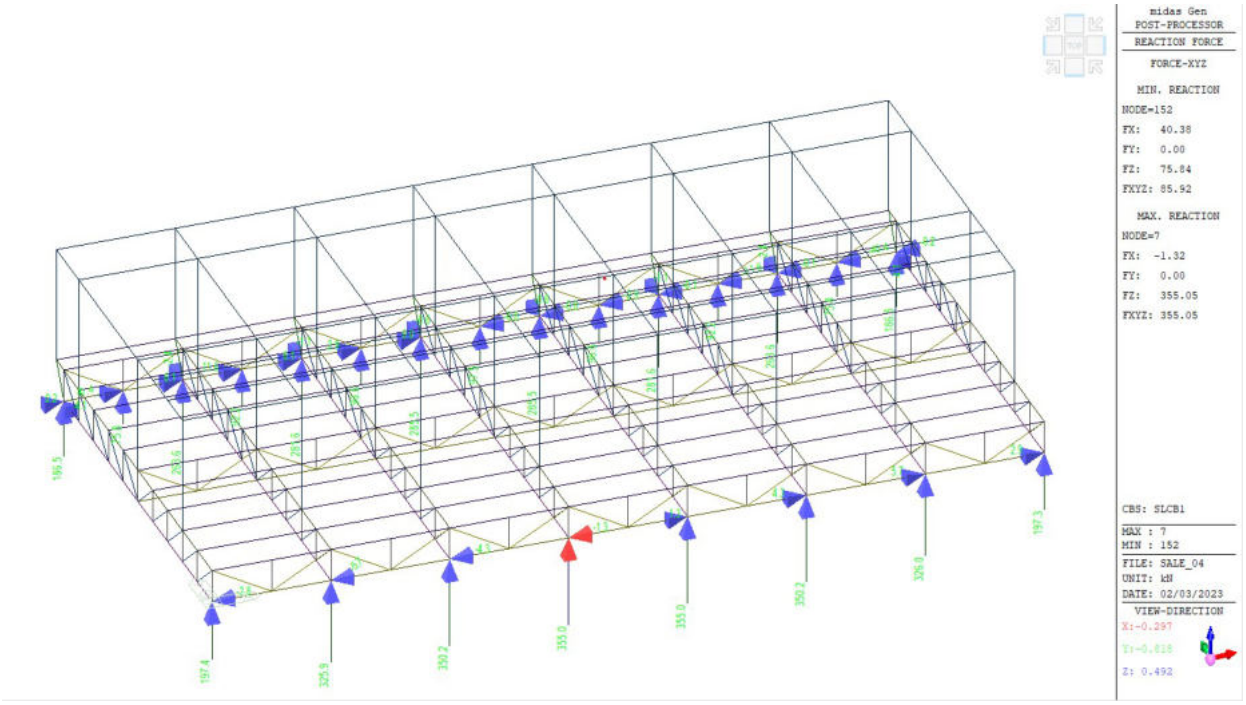


Inviluppo Spostamenti verticali massimi SLE

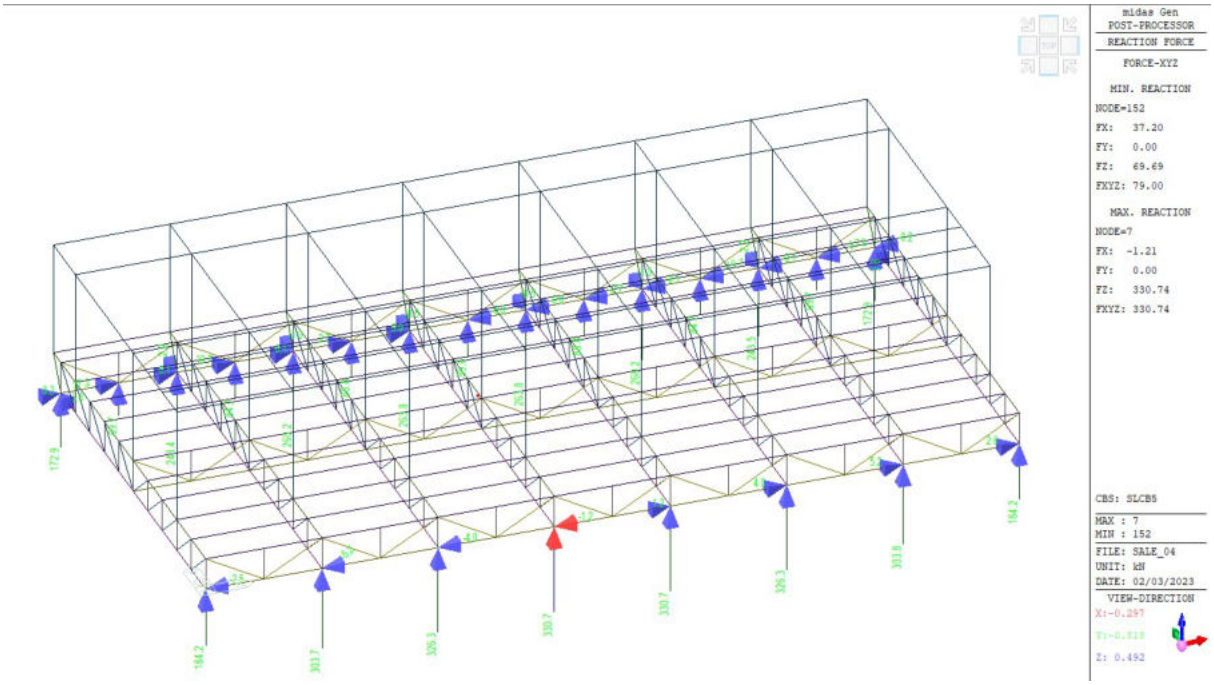


Inviluppo Spostamenti verticali minimi SLE

9.3 REAZIONI VINCOLARI



Reazione vincolare – LCB1



Reazione vincolare – LCB5

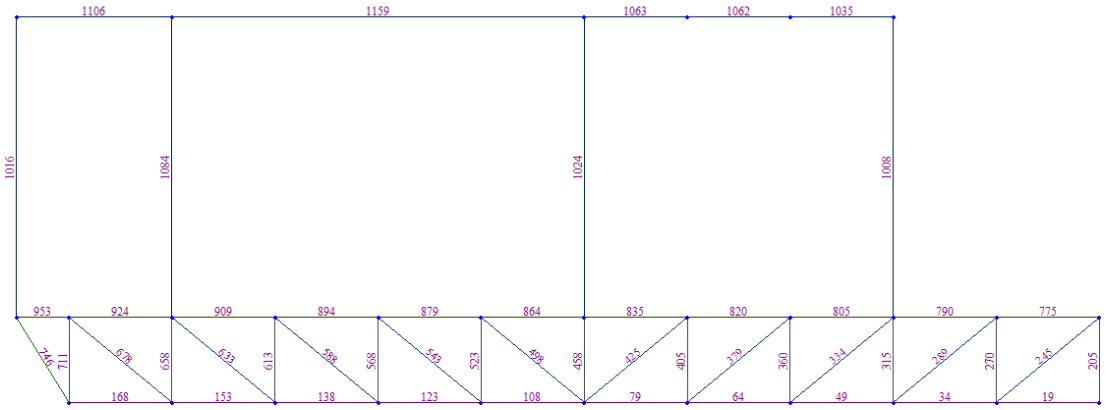
10 VERIFICHE

10.1 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ESEGUITE

Sui singoli elementi sono state effettuate tutte le verifiche di resistenza e deformabilità previste da DM17/01/08. Nel seguito vengono le verifiche maggiormente significative.

10.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Si riporta la verifica per l'elemento maggiormente sollecitato.



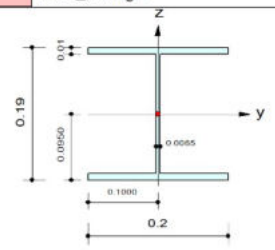
- **HEA 200**

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 775
Material S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name HEA200 (No:1)
(Rolled : HEA200).
Member Length : 14.4000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -1139.5 (LCB: 19, POS:1/2)
Bending Moments My = 18.6248, Mz = 0.77687
End Moments Myi = 19.5533, Myj = 15.5453 (for Lb)
Myi = 19.5533, Myj = 15.5453 (for Ly)
Mzi = 1.31802, Mzj = -0.8002 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 9.66253 (LCB: 38, POS:I)
Fzz = -22.335 (LCB: 13, POS:J)

Depth	0.19000	Web Thick	0.00650
Top F Width	0.20000	Top F Thick	0.01000
Bot.F Width	0.20000	Bot.F Thick	0.01000
Area	0.00538	Asz	0.00123
Qyb	0.03130	Qzb	0.00500
Iyy	0.00004	Izz	0.00001
Ybar	0.10000	Zbar	0.09500
Wely	0.00039	Welz	0.00013
ry	0.08280	rz	0.04980

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.37000, Lz = 1.37000, Lb = 1.37000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 27.5 < 200.0 (LCB: 34)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 1139.48/1325.23 = 0.860 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 18.625/112.619 = 0.165 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.7769/52.8512 = 0.015 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.BiM = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc.LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*M_Edz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rc.LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*M_Edz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[R.MNRd, R.BiM, (R.byN+R.byM), MAX(Rc.LT1+Rb.LT1, Rc.LT2+Rb.LT2)] = 0.989 < 1.000 .. O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.015 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.082 < 1.000 ..... O.K

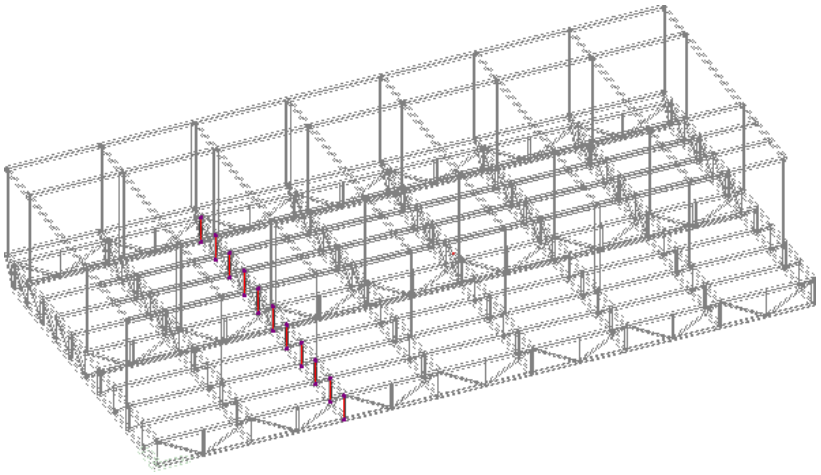
5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 0.0576 > 0.0339 (Memb:775, LCB: 61, POS: 6.9m, Dir-Z)..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

Print Date/Time : 02/03/2023 17:30

- 2L80X80X8 – elemento verticale

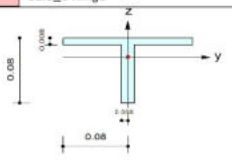


midas Gen **Steel Checking Result**

Company		Project Title	
Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 568
Material S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name 2L80x8 (No:9)
(Built-up Section).
Member Length : 1.13000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -190.92 (LCB: 19, POS:I)
Bending Moments My = 0.00000, Mz = 0.03705
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 0.03705, Mzj = 0.02498 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.15000 (LCB: 34, POS:1/2)
Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:1/2)

Depth	0.08000	Web Thick	0.00800
Flg Width	0.08000	Flg Thick	0.00800
BTB Spacing	0.00000		
Area	0.00243	Asz	0.00107
Qyb	0.00163	Qzb	0.00320
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.08000	Zbar	0.05705
Wely	0.00003	Welz	0.00003
ry	0.02462	rz	0.03366

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.13000, Lz = 1.13000, Lb = 1.13000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 0.85, Cmz = 0.85, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 45.9 < 200.0 (Memb:568, LCB: 19) ..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 190.920/526.670 = 0.363 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 0.00000/6.76925 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.03705/9.02014 = 0.004 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc.LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wely*fy/Gamma_M1) + (kyz*M_Edz)/(Welz*fy/Gamma_M1)
Rc.LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wely*fy/Gamma_M1) + (Kzz*M_Edz)/(Welz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[R.byN+R.byM, MAX(Rc.LT1+Rb.LT1, Rc.LT2+Rb.LT2)] = 0.366 < 1.000 ... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.001 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 300.0 = 0.0038 > 0.0037 (Memb:568, LCB: 61, Dir-Y) ..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022
Print Date/Time : 02/03/2023 17:34

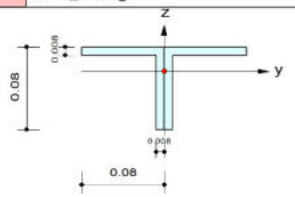
- Diagonale esterno 2L80X80X8

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 746
Material S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name 80x80x8 (No:7)
(Built-up Section).
Member Length : 1.32925



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -19.387 (LCB: 16, POS:I)
Bending Moments My = 0.00000, Mz = 0.00000
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)
Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:J)

Depth	0.08000	Web Thick	0.00800
Flg Width	0.08000	Flg Thick	0.00800
BTB Spacing	0.00000		
Area	0.00243	Asz	0.00107
Qyb	0.00163	Qzb	0.00320
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.08000	Zbar	0.05705
Wely	0.00003	Welz	0.00003
ry	0.02462	rz	0.03366

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.32925, Lz = 1.32925, Lb = 1.32925
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

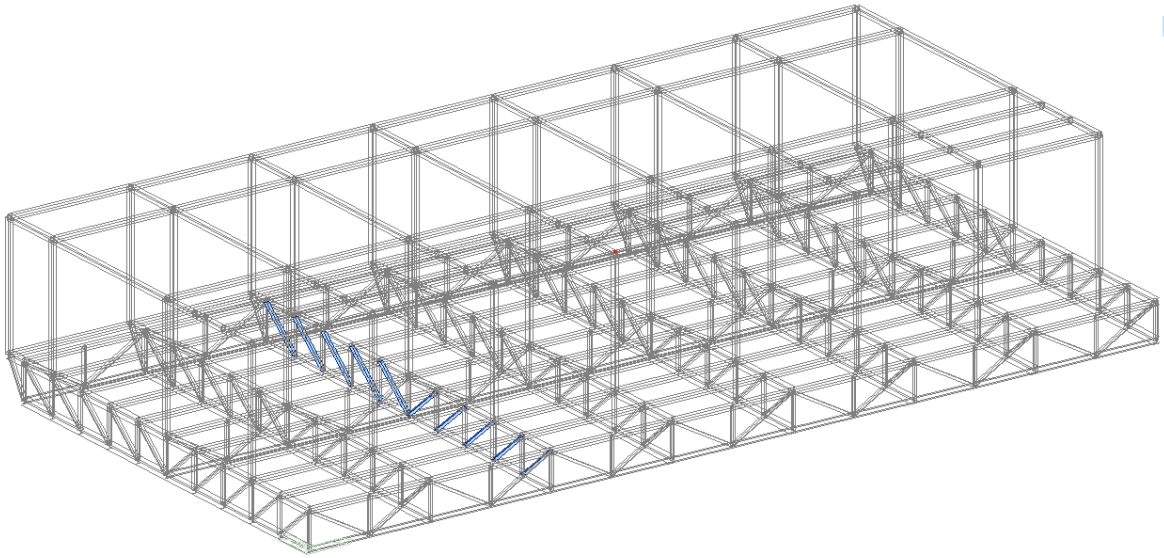
4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 54.0 < 200.0 (LCB: 34)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 19.387/636.952 = 0.030 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 0.00000/6.76925 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.00000/9.02014 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc.LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wely*fy/Gamma_M1) + (kyz*M_Edz)/(Welz*fy/Gamma_M1)
Rc.LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wely*fy/Gamma_M1) + (Kzz*M_Edz)/(Welz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[R.byN+R.byM, MAX(Rc.LT1+Rb.LT1, Rc.LT2+Rb.LT2)] = 0.030 < 1.000 ... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

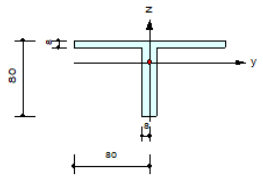
Print Date/Time : 02/03/2023 17:36

- Diagonale interno 2L 80X80X8



1. Design Information

Design Code	Eurocode3:05
Unit System	kN, mm
Member No	245
Material	S275 (No:1)
	(Fy = 0.27500, Es = 210.000)
Section Name	2L80x8 (No:4)
	(Built-up Section).
Member Length	: 1775.89



2. Member Forces

Axial Force	Fxx = 523.580 (LCB: 19, POS:1/2)
Bending Moments	My = 74.0172, Mz = -9.9536
End Moments	Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
	Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
	Mzi = -19.780, Mzj = -0.1269 (for Lz)
Shear Forces	Fyy = -0.3258 (LCB: 34, POS:1/2)
	Fzz = 0.16672 (LCB: 3, POS:J)

Depth	80.0000	Web Thick	8.00000
Flg Width	80.0000	Flg Thick	8.00000
BTB Spacing	0.00000		
Area	2432.00	Asz	1066.67
Qyb	1627.50	Qzb	3200.00
Iyy	1474596	Izz	2755243
Ybar	80.0000	Zbar	57.0526
Wely	25846.2	Welz	34440.5
ry	24.6238	rz	33.6588

3. Design Parameters

Unbraced Lengths	Ly = 1775.89, Lz = 1775.89, Lb = 1775.89
Effective Length Factors	Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors	Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio

L/r = 72.1 < 300.0 (Memb:245, LCB: 19)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/Nt_Rd = 523.580/636.952 = 0.822 < 1.000 ..... O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 74.0/12196.0 = 0.006 < 1.000 ..... O.K

M_Edz/M_Rdz = 10.0/14616.4 = 0.001 < 1.000 ..... O.K

Combined Resistance

R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

R.BiM = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta

R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

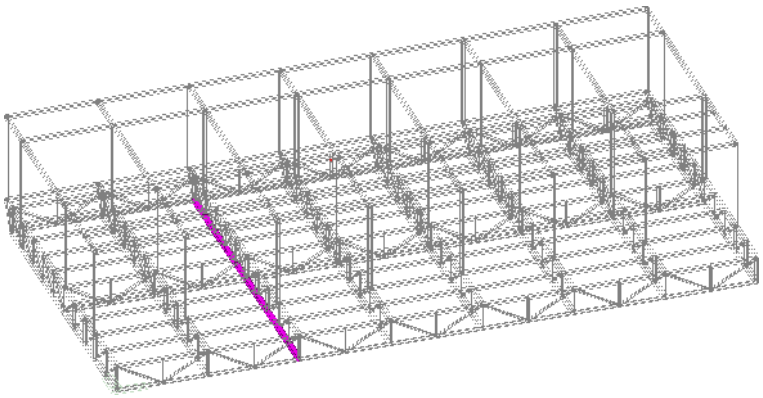
Rmax = MAX[R.MNRd, R.BiM, (R.byN+R.byM)] = 0.829 < 1.000 ..... O.K

Shear Resistance

V_Edy/Vy_Rd = 0.002 < 1.000 ..... O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.001 < 1.000 ..... O.K

- HEA 200

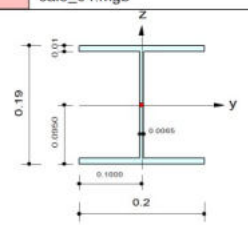


midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 168
Material S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name HEA200 (No:10)
(Rolled : HEA200).
Member Length : 13.7000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 1105.56 (LCB: 19, POS:1/2)
Bending Moments My = 19.9415, Mz = 0.32202
End Moments Myi = -0.0015, Myj = 19.9415 (for Lb)
Myi = 15.9781, Myj = 19.9415 (for Ly)
Mzi = -0.2205, Mzj = 0.29055 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -1.3950 (LCB: 39, POS:I)
Fzz = 11.6846 (LCB: 19, POS:J)

Depth	0.19000	Web Thick	0.00650
Top F Width	0.20000	Top F Thick	0.01000
Bot.F Width	0.20000	Bot.F Thick	0.01000
Area	0.00538	Asz	0.00123
Qyb	0.03130	Qzb	0.00500
Iyy	0.00004	Izz	0.00001
Ybar	0.10000	Zbar	0.09500
Wely	0.00039	Welz	0.00013
ry	0.08280	rz	0.04980

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.37000, Lz = 6.85000, Lb = 6.85000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

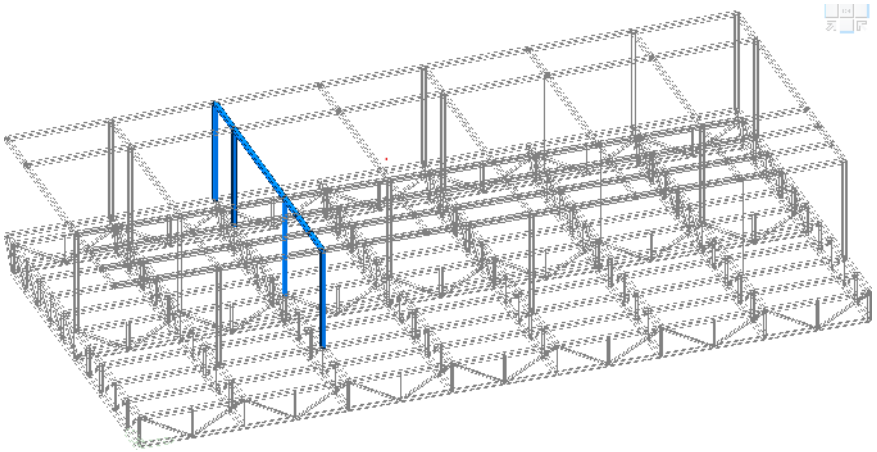
4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 137.6 < 200.0 (Memb:168, LCB: 17)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/Nt_Rd = 1105.56/1409.05 = 0.785 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 19.941/112.619 = 0.177 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.3220/52.8512 = 0.006 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.BiM = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rmax = MAX[R.MNRd, R.BiM, (R.byN+R.byM)] = 0.968 < 1.000 ..... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.002 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.043 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 0.0548 > 0.0322 (Memb:168, LCB: 61, POS: 6.9m, Dir-Z)..... O.K

- Scatolare 150x150x4

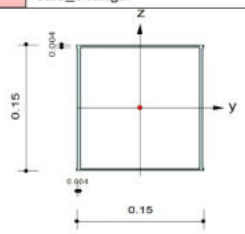


midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 1008
Material S355 (No:2)
(Fy = 355000, Es = 210000000)
Section Name 150X150X4 (No:8)
(Built-up Section).
Member Length : 4.00000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -46.517 (LCB: 21, POS:J)
Bending Moments My = 30.7774, Mz = 0.37418
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 30.7774 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 30.7774 (for Ly)
Mzi = -0.1955, Mzj = 0.37418 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -0.6635 (LCB: 38, POS:1/2)
Fzz = -12.404 (LCB: 21, POS:I)

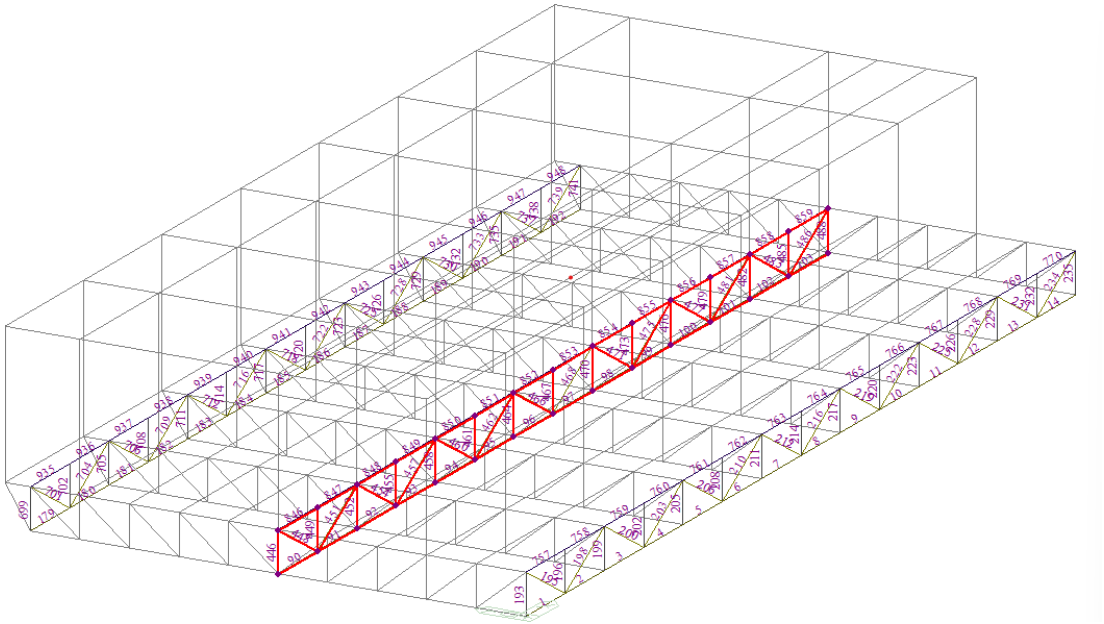
Depth	0.15000	Web Thick	0.00400
Flg Width	0.15000	Top F Thick	0.00400
Web Center	0.14600	Bot.F Thick	0.00400
Area	0.00234	Asz	0.00120
Qyb	0.00800	Qzb	0.00800
Iyy	0.00001	Izz	0.00001
Ybar	0.07500	Zbar	0.07500
Wely	0.00011	Welz	0.00011
ry	0.05963	rz	0.05963

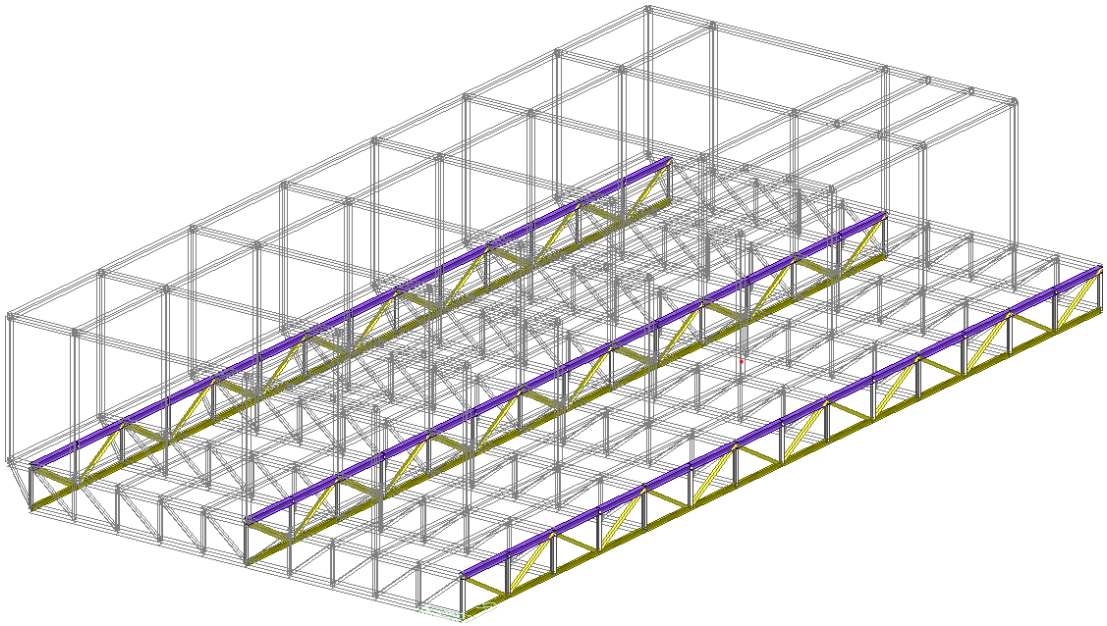
3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 4.00000, Lz = 4.00000, Lb = 4.00000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 0.85, Cmz = 0.85, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 91.9 < 200.0 (Memb:1159, LCB: 17)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 46.517/527.931 = 0.088 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 30.7774/35.8399 = 0.859 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.3742/37.4396 = 0.010 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.byN = N_Ed/(Aeff*fy/Gamma_M0), R.byM = (M_Edy+N_Ed*eNy)/My_Rd + (M_Edz+N_Ed*eNz)/Mz_Rd
Rc.LT1 = N_Ed/(Xiy*Aeff*fy/Gamma_M1)
Rb.LT1 = kyy*(M_Edy+N_Ed*eNy)/(Xi_LT*Weffy*fy/Gamma_M1) + kyz*(M_Edz+N_Ed*eNz)/(Weffz*fy/Gamma_M1)
Rc.LT2 = N_Ed/(Xiz*Aeff*fy/Gamma_M1)
Rb.LT2 = kzy*(M_Edy+N_Ed*eNy)/(Xi_LT*Weffy*fy/Gamma_M1) + kzz*(M_Edz+N_Ed*eNz)/(Weffz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[R.byN+R.byM, MAX(Rc.LT1+Rb.LT1, Rc.LT2+Rb.LT2)] = 0.932 < 1.000 ... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.003 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.053 < 1.000 ..... O.K





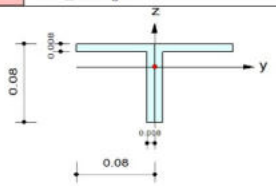
- Angolare 2L 80X80X8

midas Gen **Steel Checking Result**

Company		Project Title	
Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 448
Material S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name 2L80x8 (No:5)
(Built-up Section).
Member Length : 2.29715



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 109.294 (LCB: 19, POS:J)
Bending Moments My = 0.00000, Mz = -2.2272
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 1.03513, Mzj = -2.2272 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 1.66354 (LCB: 19, POS:J)
Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:1/2)

Depth	0.08000	Web Thick	0.00800
Flg Width	0.08000	Flg Thick	0.00800
BTB Spacing	0.00000		
Area	0.00243	Asz	0.00107
Qyb	0.00163	Qzb	0.00320
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.08000	Zbar	0.05705
Wely	0.00003	Welz	0.00003
ry	0.02462	rz	0.03366

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 2.29715, Lz = 2.29715, Lb = 2.29715
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 93.3 < 200.0 (Memb:451, LCB: 17)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/Nt_Rd = 109.294/636.952 = 0.172 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 0.0000/12.1960 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 2.2272/14.6164 = 0.152 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rmax = MAX[R.MNRd, (R.byN+R.byM)] = 0.324 < 1.000 ..... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.009 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

Print Date/Time : 02/01/2023 17:09

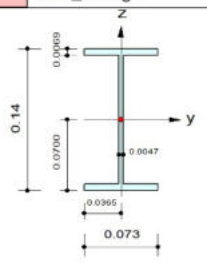
- IPE 140

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 103
Material S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name IPE140 (No:6)
(Rolled : IPE140).
Member Length : 4.00000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 116.544 (LCB: 19, POS:1/2)
Bending Moments My = 0.80558, Mz = 0.00236
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.43008 (for Ly)
Mzi = 0.05383, Mzj = -0.0506 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.02647 (LCB: 19, POS:1/2)
Fzz = 0.56691 (LCB: 19, POS:J)

Depth	0.14000	Web Thick	0.00470
Top F Width	0.07300	Top F Thick	0.00690
Bot.F Width	0.07300	Bot.F Thick	0.00690
Area	0.00164	Asz	0.00066
Qyb	0.00912	Qzb	0.00067
Iyy	0.00001	Izz	0.00000
Ybar	0.03650	Zbar	0.07000
Wely	0.00008	Welz	0.00001
ry	0.05729	rz	0.01674

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.37000, Lz = 6.85000, Lb = 6.85000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 409.2 > 200.0 (Memb:103, LCB: 19)..... N.G
Axial Resistance
N_Ed/Nt_Rd = 116.544/429.524 = 0.271 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 0.8056/23.1524 = 0.035 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.00236/4.99766 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.BiM = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rmax = MAX[R.MNRd, R.BiM, (R.byN+R.byM)] = 0.307 < 1.000 ..... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.005 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 0.0160 > 0.0007 (Memb:93, LCB: 61, POS: 1.9m, Dir-Z)..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

Print Date/Time : 02/01/2023 17:09

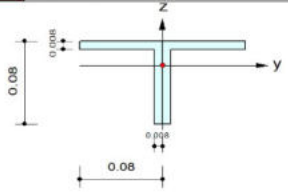
- Angolare 2L 80X80X8

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 446
Material S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name 2L80x8 (No:9)
(Built-up Section).
Member Length : 1.13000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -77.920 (LCB: 19, POS:J)
Bending Moments My = 0.00000, Mz = -2.9679
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 0.85026, Mzj = -2.9679 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 3.37890 (LCB: 19, POS:1/2)
Fzz = 0.00000 (LCB: 37, POS:1/2)

Depth	0.08000	Web Thick	0.00800
Flg Width	0.08000	Flg Thick	0.00800
BTB Spacing	0.00000		
Area	0.00243	Asz	0.00107
Qyb	0.00163	Qzb	0.00320
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.08000	Zbar	0.05705
Wely	0.00003	Welz	0.00003
ry	0.02462	rz	0.03366

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.13000, Lz = 1.13000, Lb = 1.13000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 0.85, Cmz = 0.85, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 45.9 < 200.0 (Memb:446, LCB: 19)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 77.920/636.952 = 0.122 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 0.00000/6.76925 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 2.96790/9.02014 = 0.329 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc.LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wely*fy/Gamma_M1) + (kyz*M_Edz)/(Welz*fy/Gamma_M1)
Rc.LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wely*fy/Gamma_M1) + (Kzz*M_Edz)/(Welz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[R.byN+R.byM, MAX(Rc.LT1+Rb.LT1, Rc.LT2+Rb.LT2)] = 0.451 < 1.000 ... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.017 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 300.0 = 0.0038 > 0.0025 (Memb:446, LCB: 61, Dir-X)..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

Print Date/Time : 02/01/2023 17:09

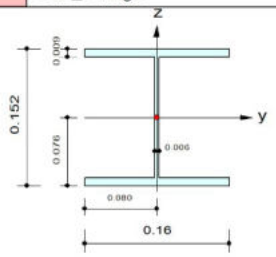
- HEA160

midas Gen **Steel Checking Result**

MIDAS	Company		Project Title	
	Author	DC	File Name	sale_04.mgb

1. Design Information

Design Code Eurocode3:05
Unit System kN, m
Member No 849
Material S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name HEA160 (No:12)
(Rolled : HEA160).
Member Length : 4.00000



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -98.483 (LCB: 19, POS:1/2)
Bending Moments My = -5.9403, Mz = -0.0066
End Moments Myi = 0.00000, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 0.00000, Myj = -5.7254 (for Ly)
Mzi = -0.1498, Mzj = 0.13642 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -0.6041 (LCB: 36, POS:1/4)
Fzz = -19.714 (LCB: 12, POS:1/2)

Depth	0.15200	Web Thick	0.00600
Top F Width	0.16000	Top F Thick	0.00900
Bot.F Width	0.16000	Bot.F Thick	0.00900
Area	0.00388	Asz	0.00091
Qyb	0.01940	Qzb	0.00320
Iyy	0.00002	Izz	0.00001
Ybar	0.08000	Zbar	0.07600
Wely	0.00022	Welz	0.00008
ry	0.06570	rz	0.03980

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 2.00000, Lz = 4.00000, Lb = 4.00000
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Result

Slenderness Ratio
KL/r = 100.5 < 200.0 (Memb:849, LCB: 19)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 98.483/461.826 = 0.213 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 5.9403/64.4286 = 0.092 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.0066/30.4873 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
R.MNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
R.BiM = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta
R.byN = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), R.byM = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc.LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*M_Edz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rc.LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb.LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*M_Edz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[R.MNRd, R.BiM, (R.byN+R.byM), MAX(Rc.LT1+Rb.LT1, Rc.LT2+Rb.LT2)] = 0.263 < 1.000 .. O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.001 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.098 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 0.0160 > 0.0008 (Memb:849, LCB: 61, POS: 1.2m, Dir-Z)..... O.K

Modeling, Integrated Design & Analysis Software
http://www.MidasUser.com
Gen 2022

Print Date/Time : 02/01/2023 17:09

1.2 LAMIERA GRECATA

Tipo Grecata		**HI-Bond A75 P760**	
Altezza lamiera	h_f	75	[mm]
Spessore	s	1	[mm]
Peso lamiera	W_f	12.6	[kg/m^2]
Inerzia Lamiera	J_{ftot}	143.89	[cm^4/m]
Posizione asse neutro lamiera da intradosso	y_i	4.76	[cm]
Area lamiera	A_f	15.41	[cm^2/m]
Momenti positivi - compressione estradosso			
Inerzia lamiera	J_f	143.89	[cm^4/m]
Modulo di resistenza intradosso	W_{ip}	30.18	[cm^3/m]
Modulo di resistenza estradosso	W_{ep}	52.18	[cm^3/m]
Momenti negativi - compressione intradosso			
Modulo di resistenza intradosso	W_{in}	29.66	[cm^3/m]
Modulo di resistenza estradosso	W_{en}	52.37	[cm^3/m]

Altezza cappa	H_c	45	[mm]
Altezza totale	H	120	[mm]
Distanza asse neutro lamiera e filo superiore	h	72.4	[mm]
Peso calcestruzzo	W_c	165	[kg/mq]

Diametro armatura estradosso	$Ø_s$	8	[mm]
Passo armatura	i_s	150	[mm]
Copriferro	D	35	[mm]
Area armatura	A_s	335.1	[mm^2/m]
Distanza armatura da intradosso	H-D	85	[mm]

Resistenza caratteristica calcestruzzo	f_{ck}	25	[MPa]
Resistenza caratteristica acciaio d'armatura	f_{yk}	450	[MPa]
Resistenza caratteristica acciaio lamiera	f_{sk}	235	[MPa]
Resistenza di progetto calcestruzzo	f_{cd}	14.2	[MPa]

Resistenza di progetto acciaio d'armatura	f_{yd}	391.3	[MPa]
Resistenza di progetto acciaio lamiera	f_{sd}	223.8	[MPa]
Coefficiente omogeneizzazione	n	15	-

Larghezza di calcolo	b	100	[cm]
Coefficiente parziale carichi permanenti strutturali	γ_{G1}	1.3	[kN/m^2]
Coefficiente parziale carichi permanenti portati	γ_{G2}	1.5	[kN/m^2]
Coefficiente parziale sovraccarichi	γ_{Q}	1.5	[kN/m^2]

FASE I - Getto del calcestruzzo (non collaborante)			
Carico permanente	G_I	1.78	[kN/m^2]
Carico accidentale	Q_I	1.00	[kN/m^2]
Carico di progetto	q_I	3.81	[kN/m]
Luce di calcolo prima fase	L_I	1.30	[m]
Momento positivo	M_{Ip}	0.80	[kNm]
Tensione al lembo superiore della lamiera	σ_{Ipe}	15.4	[MPa]
Tensione al lembo inferiore della lamiera	σ_{Ipi}	-26.7	[MPa]
Tensione limite	f_{sd}	223.8	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{Ip} \leq f_{sd}$	**VERIFICATO**	
Momento negativo	M_{In}	-0.80	[kNm]
Tensione al lembo superiore della lamiera	σ_{Ipe}	-15.4	[MPa]
Tensione al lembo inferiore della lamiera	σ_{Ipi}	27.1	[MPa]
Tensione limite	f_{sd}	223.8	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{In} \leq f_{sd}$	**VERIFICATO**	
Taglio			
Nervature/m		4	[-]
Area resistente a taglio	A_{sv}	300	[mm^2/m]
Taglio sollecitante	V_{Ed}	2.5	[kN/m]
Tensione tangenziale massima	τ_I	12.4	[MPa]
Tensione limite	$f_{sd}/3^{0.5}$	129.2	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\tau_I \leq f_{sd}/3^{0.5}$	**VERIFICATO**	

FASE II - Cappa collaborante

Carico permanente strutturale aggiunto in 2a fase	G_{1II}	1.00	[kN/m^2]
Carico permanente portato aggiunto in 2a fase	G_{2II}	1.00	[kN/m^2]
Carico accidentale seconda fase	Q_{II}	5.00	[kN/m^2]
Carico accidentale depurato quota prima fase	ΔQ_{II}	4.00	[kN/m^2]
Carico di progetto	q_{II}	8.80	[kN/m]
Luce di calcolo seconda fase	L_{II}	1.30	[m]
Momento positivo	M_{IIp}	1.86	[kNm]
Distanza asse neutro della sezione - estradosso soletta	x_s	39.2	[mm]
Inerzia della sezione composta	J_{np}	447.6	[cm^4]
Modulo di resistenza estradosso del calcestruzzo	W_{ce}	1713.4	[cm^3]
Tensione al lembo superiore del calcestruzzo	σ_{IIpce}	1.1	[MPa]
Tensione limite	f_{cd}	14.2	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{IIpc} \leq f_{cd}$	**VERIFICATO**	
Distanza asse neutro della sezione - estradosso lamiera	x_e	5.8	[mm]
Modulo di resistenza estradosso della lamiera	W_e	769.8	[cm^3]
Tensione al lembo superiore della lamiera (quota fase II)	$\Delta\sigma_{IIpe}$	2.4	[MPa]
Tensione finale al lembo superiore della lamiera	σ_{IIpe}	-12.9	[MPa]
Distanza asse neutro della sezione - intradosso lamiera	x_i	80.8	[mm]
Modulo di resistenza intradosso della lamiera	W_i	55.4	[cm^3]
Tensione al lembo inferiore della lamiera (quota fase II)	$\Delta\sigma_{IIpi}$	-33.6	[MPa]
Tensione finale al lembo inferiore della lamiera	σ_{IIpi}	-60.2	[MPa]
Tensione limite	f_{sd}	223.8	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{IIp} \leq f_{sd}$	**VERIFICATO**	
Momento negativo	M_{IIn}	-1.86	[kNm]
Distanza asse neutro della sezione - intradosso lamiera	x_i	33.9	[mm]
Inerzia della sezione composta	J_{nn}	346.9	[cm^4]
Modulo di resistenza armatura	W_a	67.9	[cm^3]
Tensione armatura	σ_a	-27.4	[MPa]
Tensione limite	f_{yd}	391.3	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_a \leq f_{yd}$	**VERIFICATO**	
Modulo di resistenza intradosso del calcestruzzo	W_{ci}	1535.7	[cm^3]
Tensione al lembo inferiore del calcestruzzo	σ_{IInci}	1.2	[MPa]
Tensione limite	f_{cd}	14.2	[MPa]

Verifica di sicurezza	$\sigma_{IInc} \leq f_{cd}$	**VERIFICATO**	
Distanza asse neutro della sezione - estradosso lamiera	x_e	41.1	[mm]
Modulo di resistenza estradosso della lamiera	W_e	84.4	[cm^3]
Tensione al lembo superiore della lamiera (quota fase II)	$\Delta\sigma_{IIpe}$	-22.0	[MPa]
Tensione finale al lembo superiore della lamiera	σ_{IIpe}	-37.4	[MPa]
Modulo di resistenza intradosso della lamiera	W_i	102.4	[cm^3]
Tensione al lembo inferiore della lamiera (quota fase II)	$\Delta\sigma_{IIpi}$	18.2	[MPa]
Tensione al lembo inferiore della lamiera complessiva	σ_{IIpi}	45.3	[MPa]
Tensione limite	f_{sd}	223.8	[MPa]
Verifica di sicurezza	$\sigma_{IIn} \leq f_{sd}$	**VERIFICATO**	
Taglio			
Resistenza a taglio (valore sperimentale)	V_{Rd}	11.0	[kN/m]
Carico fase I + fase II	q_{tot}	12.61	[kN/m]
Luce di calcolo	L_{II}	1.30	[m]
Taglio sollecitante	V_{Ed}	8.2	[kN/m]
Verifica di sicurezza	$V_{Ed} \leq V_{Rd}$	**VERIFICATO**	

11 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Come previsto dalla normativa, sono stati eseguiti nel corso della progettazione controlli che comprovino l'attendibilità dei risultati di calcolo relativamente alla modellazione strutturale complessiva dell'intervento. La valutazione complessiva dei risultati è consistita nell'esame dei diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione per verificare la corrispondenza di quanto calcolato con i parametri di input (controllo degli spostamenti per verificare la presenza di labilità non segnalate dal controllo interno del programma, annullamento dei momenti in corrispondenza degli svincoli interni assegnati, congruenza delle caratteristiche di sollecitazione in corrispondenza delle forze applicate, ecc…); sono inoltre stati effettuati controlli qualitativi sull'ordine di grandezza dei risultati ottenuti ove non direttamente verificabili attraverso soluzioni in forma chiusa di letteratura.

12 CONCLUSIONI

È stato analizzato l'intervento mediante modellazione ad elementi finiti, applicando le sollecitazioni previste per la destinazione d'uso e le sollecitazioni ambientali maggiormente significative, quindi sono state eseguite le verifiche di sicurezza in accordo alle norme tecniche per le costruzioni vigenti.

Alla luce di quanto sopra esposto le verifiche risultano soddisfatte, di conseguenza la realizzazione dell'opera risulta fattibile. Eventuali modifiche saranno valutate preventivamente di concerto con i progettisti e la Direzione Lavori.

dodi moss

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena. Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti (MOGE 20985 – CUP B32F22000140006)

ALLEGATO C
SCALA ESTERNA

SOMMARIO

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO . 5
2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO 6
3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA STRUTTURALE E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA 7
4 RISPOSTA SISMICA LOCALE 8
4.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO 8
4.2 ZONA SISMICA 9
4.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA 10
4.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA 10
5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE 11
5.1 CARICHI PERMANENTI 11
5.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI 11
5.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI 11
5.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE 11
5.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI 12
5.3.1 AZIONE SISMICA 12
5.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE 12
5.3.3 AZIONE EOLICA 14
5.4 COMBINAZIONI DI CARICO 16
6 MATERIALI 19

6.1 CALCESTRUZZO 19

6.2 ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO 19

6.3 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA 19

6.3.1 ACCIAIO 19

6.3.2 BULLONI 20

6.3.3 SALDATURE 20

6.3.4 CLASSE DI ESECUZIONE 21

7 CODICI DI CALCOLO 22

7.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE 22

8 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE OPERE 23

8.1 MODELLO DI CALCOLO 23

8.2 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA 24

8.3 CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI 24

8.4 MODELLAZIONE DI VINCOLI INTERNI ED ESTERNI 28

8.5 SCHEMATIZZAZIONE DEI CARICHI 29

8.5.1 LC1.0 – SW 30

8.5.2 LC1.1 - DL 30

8.5.3 LC1.2 - PNS 31

8.5.4 LC2.0 - Variabili 32

8.5.5 LC3.0 – NEVE 33

8.5.6 LC4.0 - EX+ 34

8.5.7 LC4.1 – EY+ 35

8.5.8 LC5.0 - Wx 36

8.5.9 LC5.1 - WY 37

8.6 METODO DI ANALISI 37

8.7 COMBINAZIONI DI CARICO 37

9 PRINCIPALI RISULTATI 1

9.1 SOLLECITAZIONI NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI 1

1.1 Vano scala 1

9.2 STRUTTURA PRINCIPALE 7

9.3 DEFORMATE 9

9.4 REAZIONI VINCOLARI 11

10 VERIFICHE 11

10.1 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ESEGUITE 11

10.2 VERIFICHE STRUTTURALI 11

10.2.1 PILASTRI HEA 160 11

1.1.1 HEA 160 14

10.2.2 UPN 200 15

1.1.2 HEA 140 18

1.1.3 CONTROVENTI 20

10.3 Verifica fondazione 21

10.3.1 VERIFICA SPOSTAMENTI 23

10.3.2 VERIFICA STRUTTURALE 23

11 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI 27

12 CONCLUSIONI 28

FIGURE

Figura 1 - Vista zenitale tra Frugarolo e Casal Cermelli ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.**

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO

Le strutture saranno realizzate per soddisfare le nuove richieste architettoniche dell'edificio ed comprende una vano scala e un vano ascensore.

Le opere sono costituite da una struttura metallica di cinque piani intelaiata in una direzione e controventata nell'altra direzione.

Gli impalcati sono formati da lamiera grecata con getto collaborante e un pacchetto finiture.

Il vano scale è composto da elementi con le seguenti caratteristiche:

- Elementi verticali: HEA 160
- Cosciali scale e pianerottoli: UPN 200

Il vano ascensore e' costituito da:

- Elementi verticali: HEA 160
- Elementi orizzontali: HEA 140

Il sistema di controventatura e' costituito da profili tondi.

Il pianerottoli di accesso al piano secondo e al tetto sono composti da travi secondarie HEA 140 semplicemente appoggiate sulle travi principali HEA160 che a loro volta scaricano sugli elementi verticali HEA 160.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Si fa riferimento alle seguenti norme e documenti:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni »” (NTC18)
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: “Istruzioni per l'applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- D.G.R. 216/2017: “Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”
- UNI EN 1990: Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale
- UNI EN 1991: Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture
- UNI EN 1993: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio
- UNI EN 1998: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA STRUTTURALE E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA

Ai sensi della normativa vigente, l'intervento in oggetto è configurabile come "intervento locale" su struttura esistente in quanto modifica porzioni limitate della struttura. Gli elementi non interessano porzioni di struttura direttamente a contatto con le fondazioni e le variazioni di carico in fondazione sono inferiori al 10%.

Si eseguono le analisi e verifiche delle opere in accordo a quanto prescritto nelle vigenti Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC2018), applicando il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite, valutando le condizioni più gravose per le diverse configurazioni costruttive e combinazioni di carico.

La modellazione è eseguita agli elementi finiti tridimensionali.

Le analisi in condizione sismica hanno le seguenti caratteristiche:

- Tipologia di analisi: lineare elastica
- Piani: deformabili
- Vincolo in fondazione: incastro
- Tipologia strutturale: acciaio / pendolo inverso
- Classe di duttilità: struttura non dissipativa
- Fattore di comportamento: q_{ND}=1

4 RISPOSTA SISMICA LOCALE

4.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La funzionalità delle strutture e le destinazioni d'uso dell'edificio sono tali da classificare la costruzione di tipo 2: "Costruzioni con livelli di prestazione ordinari" a cui corrisponde una vita nominale ≥ 50 anni.

	Tipi di costruzioni	Valori minimi di V_N [anni]
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

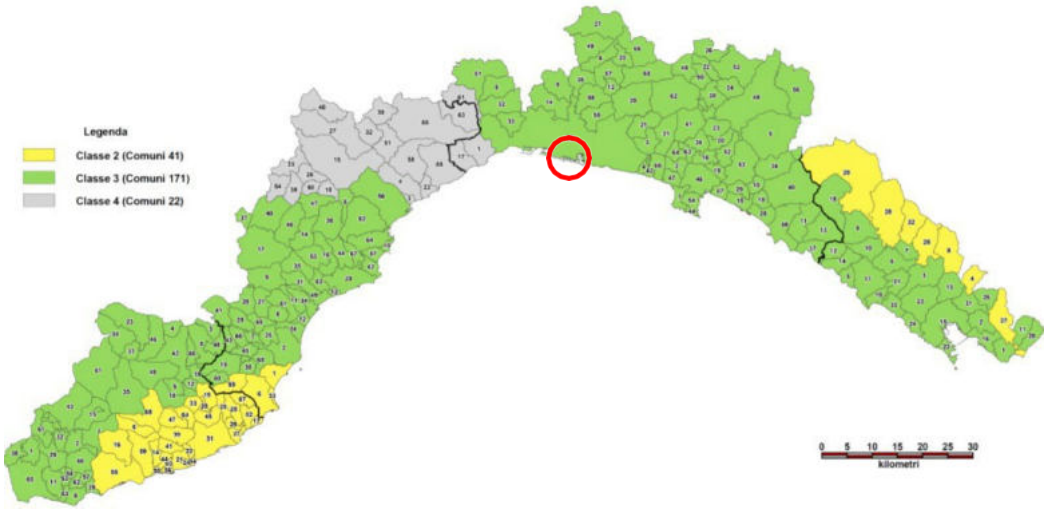
La classe d'uso delle strutture è la IV: "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti […]" a cui corrisponde un coefficiente d'uso C_U = 2,0.

Classe d'uso	Descrizione	C_U
I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.	0.7
II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.	1.0
III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.	1.5
IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.	2.0

Di conseguenza il periodo di riferimento per l'azione sismica, dato dal prodotto tra la vita nominale e il coefficiente d'uso, risulta pari a V_R = 100 anni.

4.2 ZONA SISMICA

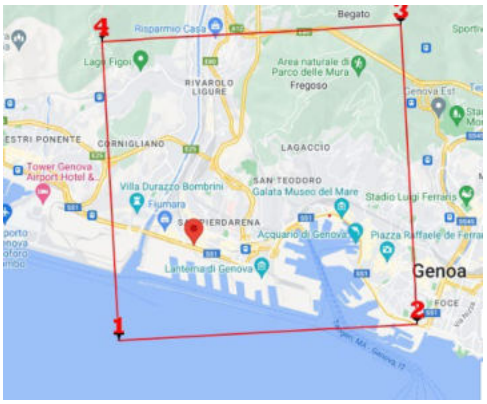
Con riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale 17/03/2017 n.216 e ss.mm.ii, il comune di Genova ricade in zona sismica 3 (0,05g < PGA ≤ 0,15 g).



zonazione sismica regionale c.m. dal DGR n. 962/2018

Le coordinate del sito nel sistema di riferimento WGS 84 sono:

- Latitudine: 44.409932
- Longitudine: 8.888841



Posizione delle strutture rispetto ai vertici della maglia sismica

A tali coordinate per il periodo di riferimento precedentemente sono associati i seguenti parametri sismici di base (interpolazione a superficie rigata):

Stato Limite		P_{VR} [%]	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
Operatività	(SLO)	81	60	0.031	2.533	0.212

ALEGATO C_SCALA ESTERNA

Danno	(SLD)	63	101	0.038	2.556	0.241
Salvaguardia vita	(SLV)	10	949	0.083	2.548	0.300
Prevenzione collasso	(SLC)	5	1950	0.105	2.545	0.308

4.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA

Categoria di sottosuolo B

Categoria	Caratteristiche del sottosuolo
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
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.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

4.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA

Con riferimento alla pendenza media locale del terreno, la categoria topografica del sito è la T1.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15°$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15°$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15° \leq i \leq 30°$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30°$

5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

5.1 CARICHI PERMANENTI

Le modellazioni tengono conto del peso di volume degli elementi modellati, salvo dove diversamente indicato. Il terreno viene valutato in funzione della stratigrafia e della posizione della falda.

5.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di volume:

- Acciaio 78.5 [kN/m^3]
- Cemento armato 25.0 [kN/m^3]

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Soletta lamiera grecata A75/P760 H120 0.175 [kN/m^2]
- Grigliati 0.20 [kN/m^2]

5.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Finiture 0.5 [kN/m^2]

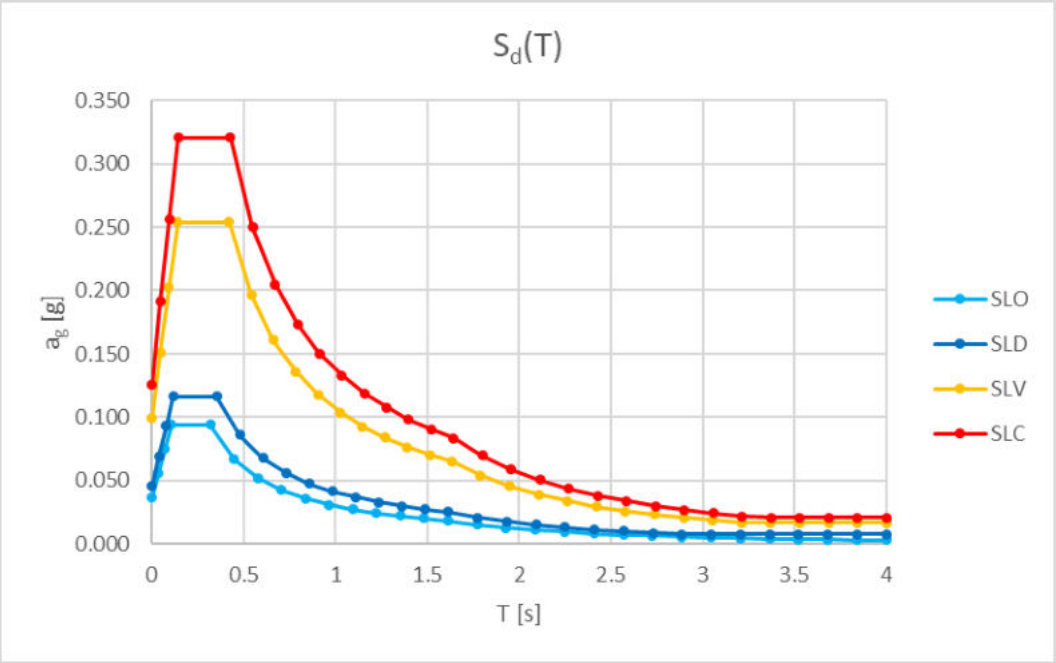
5.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE

- Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento 5.0 [kN/m^2]

5.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

5.3.1 AZIONE SISMICA

A favore di sicurezza si considera l'accelerazione di plateau per lo SLV.



Spettri di progetto orizzontali (q=1)

Essendo lo spettro SLD inviluppato nello spettro SLV, si fa riferimento a quest'ultimo anche per il calcolo degli spostamenti in condizione sismica.

5.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE

Il carico della neve è stato calcolato secondo quanto previsto dal D.M.17/01/2018, attraverso la formula:

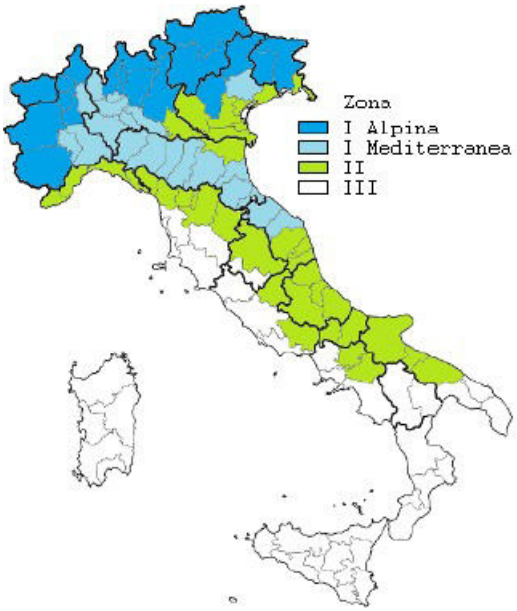
$$qq_{ss} = qq_{ssss}\,\mu\mu_{ss}\,CC_{EE}\,CC_{tt} = 0.8\,sskk/mm2$$

nella quale:

- μ_k è il coefficiente di forma della copertura;
- q_{sk} è il valore di riferimento del carico neve al suolo;
- C_E è il coefficiente di esposizione;
- C_t è il coefficiente termico.

Si ipotizza che il carico agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Il carico neve al suolo è un valore condizionato dalle condizioni climatiche locali del sito presso il quale sorge la costruzione che per località poste ad una quota inferiore a 1500 [m] sul livello del mare non può essere assunto inferiore ai valori forniti dalla normativa e corrispondenti ad eventi con periodo di ritorno di 50 [anni].

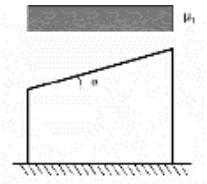


L'edificio in esame si trovano in zona II ed è collocato in un'area sita a meno di 200 [m] sul livello del mare, a cui corrisponde il seguente carico della neve al suolo:

q_{sk} = 1.00 [kN/m^2]

Il coefficiente di forma della copertura è quello relativo a copertura piana e a falde con pendenza modesta (inclinazione di falda rispetto al piano orizzontale compresa tra 0° e 30°).

μ_k = 0.8



Dato che l'area si può considerare del tipo "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) il coefficiente di esposizione c_E è stato assunto pari a 1.

Il coefficiente termico c_T si assume pari a 1.

5.3.3 AZIONE EOLICA

Il carico del vento è stato calcolato secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018.

Tab. 3.3.I -*Valori dei parametri* $v_{b,0}$, a_0, k_s

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Le strutture si trovano in zona 7 - Liguria, a monte della linea di costa.

L'edificio è sito a meno di 1000 [m] slm, a cui corrisponde un coefficiente di altitudine c_a pari a 1.

Il valore della velocità di base è quindi pari a

$$v_b = v_{b,0}\, c_a = 28 \text{ [m/s]}$$

Assumendo un periodo del tempo di ritorno di progetto di $T_R = 50$ [anni], si ha un coefficiente di ritorno $c_r = 1$, a cui corrisponde una velocità di riferimento:

$$v_r = v_b\, c_r = 28 \text{ [m/s]}$$

Di conseguenza la pressione cinetica di riferimento, valutata per una densità dell'aria pari a 1.25 [kg/m^3], risulta:

$$q_r = \frac{1}{2}\rho \cdot v_r^2 = 490 \text{ [N/m}^2\text{]}$$

La pressione del vento è data quindi dall'espressione:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

dove:

- c_e è il coefficiente di esposizione calcolato per le seguenti condizioni:
  - zona 7 (Liguria);
  - classe di rugosità B;

ALEGATO C_SCALA ESTERNA

- categoria di esposizione IV;
- quota massima 14.2 [m] (punto più alto rispetto al piano campagna);

- c_d è il coefficiente dinamico a cui si associa il valore 1 a favore di sicurezza.
- c_p è il coefficiente di forma che assume un diverso valore in funzione della superficie presa in considerazione (tamponamento, copertura, elementi isolati, ecc..)

Si considera una riduzione della pressione del vento del 60% considerando l'involucro in esame con pannello forato.

direzione del vento	incidente su L1		incidente su L2	
	cpe	pe	cpe	pe
	[-]	[kPa]	[-]	[kPa]
sopravento	0.8000	0.9402	0.8000	0.9402
laterali	-0.9000	-1.0577	-0.9000	-1.0577
sottovento	-0.6213	-0.7301	-0.6213	-0.7301
risultante globale X	0.0000	0.0000	1.4213	1.6703
risultante globale Y	1.4213	1.6703	0.0000	0.0000

				superficie forata		0.6
Azione lungo L1						
Interasse	2.2	m	pressione del vento			kN/m
Montante esterno (13/09)	1.1	m	1.03	kN/m	sopravento	0.62
montante interno (11)	2.2	m	2.07	kN/m		1.24
Montante esterno (13/09)	2.2		-1.61	kN/m	sottovento	-0.96
montante interno (11)	2.2		-1.61	kN/m		-0.96
Montante (D)	0.9675	m	-1.02	kN/m	laterali	-0.61
Montante (E)	3.2	m	-3.38	kN/m		-2.03
Montante (F)	3.6225	m	-3.83	kN/m		-2.30

Montante (G)	2.825	m	-2.99	kN/m		-1.79
Montante (H)	1.435	m	-1.52	kN/m		-0.91

Interasse pilastri picchetto 10					
1.935	4.465	2.78	2.87	[m]	
Azione lungo L1					
Interasse	2.2	m	pressione del vento		kN/m
Montante esterno (13/09)	1.1	m	-1.16	kN/m	laterali -0.70
montante interno (11)	2.2	m	-2.33	kN/m	laterali -1.40
Montante esterno (13/09)	2.2	m	-2.33	kN/m	laterali -1.40
montante interno (11)	2.2	m	-2.33	kN/m	laterali -1.40
Montante (D)	0.9675	m	0.91	kN/m	sopravento 0.55
Montante (E)	3.2	m	3.01	kN/m	sopravento 1.81
Montante (F)	3.6225	m	3.41	kN/m	sopravento 2.04
Montante (G)	2.825	m	2.66	kN/m	sopravento 1.59
Montante (H)	1.435	m	1.35	kN/m	sopravento 0.81

5.3.4 AZIONE TERMICA

Per le strutture metalliche si ipotizzano due scenari di carico termico uniforme rispetto ad una condizione di temperatura inziale T0=15 °C, applicando una differenza di temperatura uniforme pari a ±25[°C]. Si hanno quindi:

- Variazioni termiche estive ΔT=+25 °C
- Variazioni termiche invernali ΔT=-25 °C

5.4 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con la normativa vigente, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni fondamentali delle azioni:

- Combinazione fondamentale (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione caratteristica rara (SLE irreversibili):

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione frequente (SLE reversibili):

$$G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione quasi permanente:

$$G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione sismica:

$$E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione eccezionale:

$$G_1 + G_2 + A_d + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

- Combinazione delle masse per la valutazione degli effetti dell'azione sismica (E)

$$G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

I coefficienti γ e ψ sono quelli delle NTC2018 per le tipologie di carichi considerate:

		γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali G_2 (1)	Favorevoli	γ_{G2}	0.8	0.8	0.8
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0.0	0.0	0.0
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3

(1) Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche

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

Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0.7	0.5	0.3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0.0	0.0	0.0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, …)			
Vento	0.6	0.2	0.0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0.5	0.2	0.0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

Valori dei coefficienti di combinazione

6 MATERIALI

Vengono di seguito riportati i dati inerenti i materiali strutturali utlizzati nel caso in esame.

6.1 CALCESTRUZZO

S'impiega calcestruzzo di classe C25/30, avente resistenza caratteristica Rck $\geq$ 30 [N/mm^2]. Si hanno le seguenti caratteristiche meccaniche:

- **Resistenza caratteristica cubica a compressione:** $R_{ck} = 30$ N/mm^2
- **Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:** $f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 25$ N/mm^2
- **Resistenza di calcolo a compressione:** $f_{cd} = 0.85 \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14.17$ N/mm^2

  con $\gamma_c = 1.5$
- **Resistenza a trazione media:** $f_{ctm} = 0.27 \cdot R_{ck}^{2/3}$

  $= 2.61$ N/mm^2
- **Resistenza caratteristica a trazione:** $f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} =$

  1.83 N/mm^2
- **Resistenza di calcolo a trazione:** $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c =$

  1.14 N/mm^2 con $\gamma_c = 1.6$
- **Modulo di elasticità normale:** $E_c = 31220$

  N/mm^2

6.2 ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO

Acciaio B450C caratterizzato da:

- **Tensione caratteristica di snervamento:** $f_{y\,nom} = 450$ N/mm^2
- **Tensione caratteristica di rottura:** $f_{t\,nom} = 540$

  N/mm^2

6.3 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

6.3.1 ACCIAIO

In generale si impiega acciaio S275 caratterizzato da:

- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 275$ [MPa]

- Tensione caratteristica di rottura: f_{tk} = 430 [MPa]
- Modulo elastico E = 210000 [MPa]
- Coefficiente di Poisson ν = 0.3
- Modulo di elasticità trasversale G = 80770 [MPa]
- Coefficiente di dilatazione termica lineare $\alpha = 12\ 10^{-6}$ [°C^{-1}]
- Densità

  $\rho = 7850$ [kg/m^3]

In accordo alla tabella 4.2.VII delle NTC2018 si assumono i seguenti coefficienti parziali di sicurezza:

- coefficiente di resistenza delle sezioni:

  γ_{M0} =1.05
- coefficiente di resistenza all'instabilità delle membrature: γ_{M1} =1.05
- coefficiente di resistenza nei riguardi della frattura delle sezioni tese: γ_{M2} =1.25

6.3.2 BULLONI

Gli elementi di collegamento impiegati nelle unioni a taglio devono soddisfare i requisiti di cui alla norma armonizzata UNI EN 15048-1:2007. Viti, dadi e rondelle in acciaio devono essere associate come da tabella 11.3.XIII. delle NTC.

Si utilizzano viti classe 8.8 con dadi classe 10:

- tensione di snervamento f_{yb} = 640 [MPa]
- tensione di rottura f_{tb} = 800 [MPa]

6.3.3 SALDATURE

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con i procedimenti ad arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2011. Sono richieste caratteristiche di resistenza a snervamento e rottura, duttilità e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base. Le saldature dovranno essere realizzate in officina se non diversamente indicato.

Livello di qualità delle saldature: Livello C

6.3.4 CLASSE DI ESECUZIONE

E' prevista una classe di esecuzione EXC2.

7 CODICI DI CALCOLO

Le strutture sono state modellate e verificate facendo uso dei seguenti software:

- Midas Gen 2022 (v2.1) di MIDAS Information Technology Co., Ltd, provvisto di solutore ad elementi finiti integrato per analisi tridimensionali di tipo statiche lineari e non lineari, dinamiche lineari, Pushover, P-Delta, Buckling, calore di idratazione, analisi per fasi. Il programma è dotato di moduli per le verifiche per elementi in cemento armato, acciaio, sezioni miste acciaio-cemento armato, profili sottili formati a freddo.
- Fogli di calcolo Excel elaborati secondo le formule di calcolo previste dalle Norme Vigenti e della letteratura tecnica.

7.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE

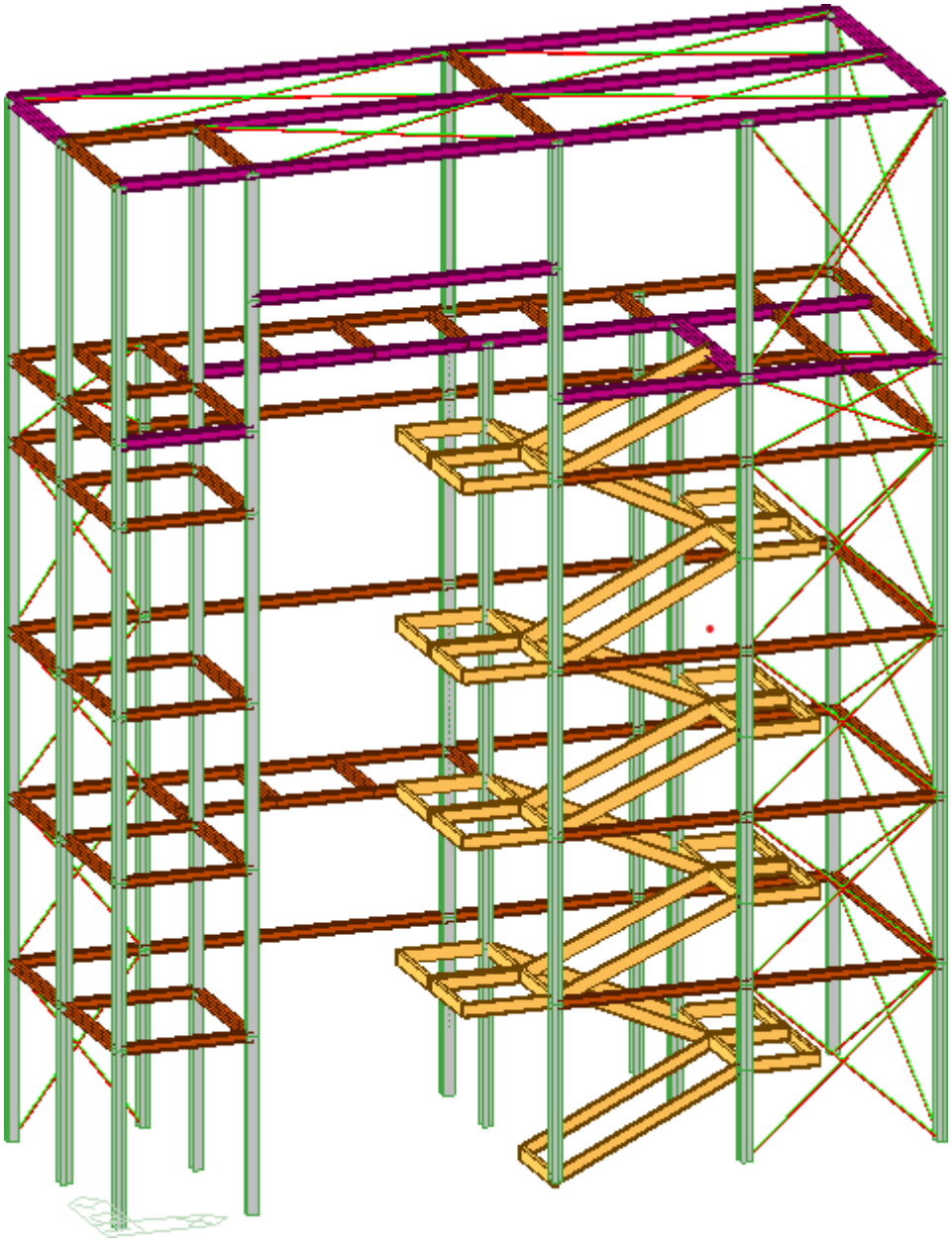
Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.
Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio: controllo dei risultati attraverso la stima del comportamento strutturale previsto dalla normativa; con valori numerici ordinabili tabellari, interrogabili e rappresentabili a video per condizioni o combinazioni di carico; mappe e diagrammi a colori; diagrammi carico-spostamento; tassi di sfruttamento degli elementi; animazione di risultati significativi (modi di vibrare, deformate, ecc.)…

Inoltre, l'uso del software nell'esperienza lavorativa degli scriventi ha sempre dimostrato affidabilità nei risultati, flessibilità nell'uso e trasparenza nell'analisi dei risultati.

8 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE OPERE

8.1 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo è di tipo tridimensionale ad elementi finiti.



Modello ad elementi finiti

I materiali strutturali sono considerati elastici, omogenei e isotropi.

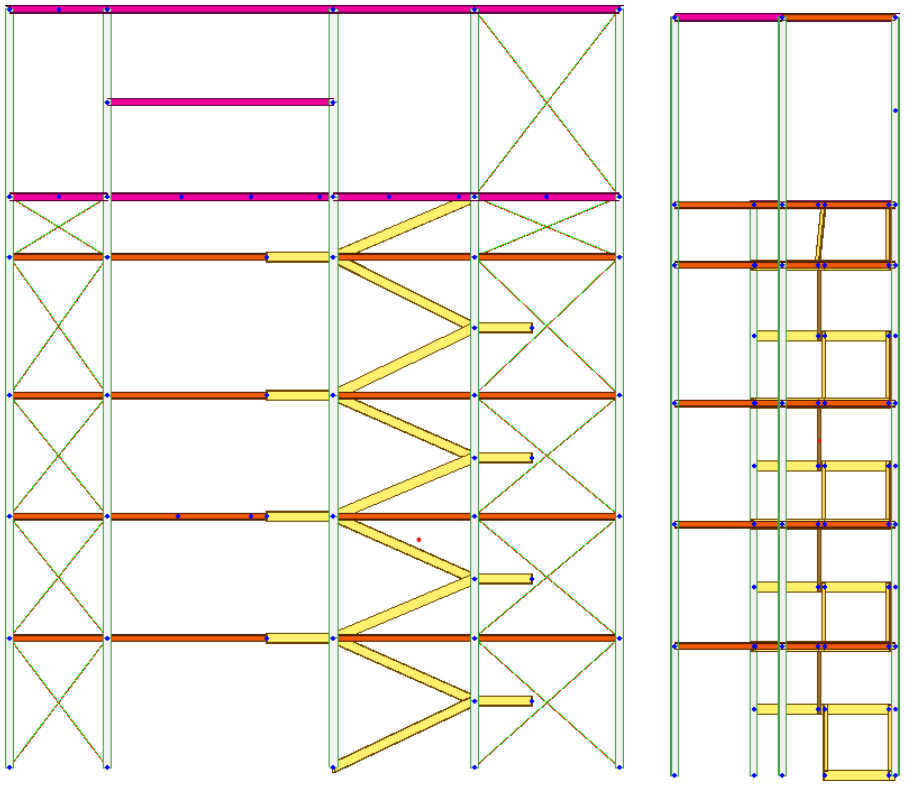
8.2 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA

Sono stati adottati:

- elementi *general beam* per gli elementi a sviluppo prevalentemente monodimensionale soggetti a sforzi flessionali

Gli elementi sono stati modellati assumendo come riferimento l'asse degli elementi.

Elementi fittizi con inerzia e massa trascurabili (identificati con la sigla dummy) sono utilizzati per la definizione delle aree di carico.

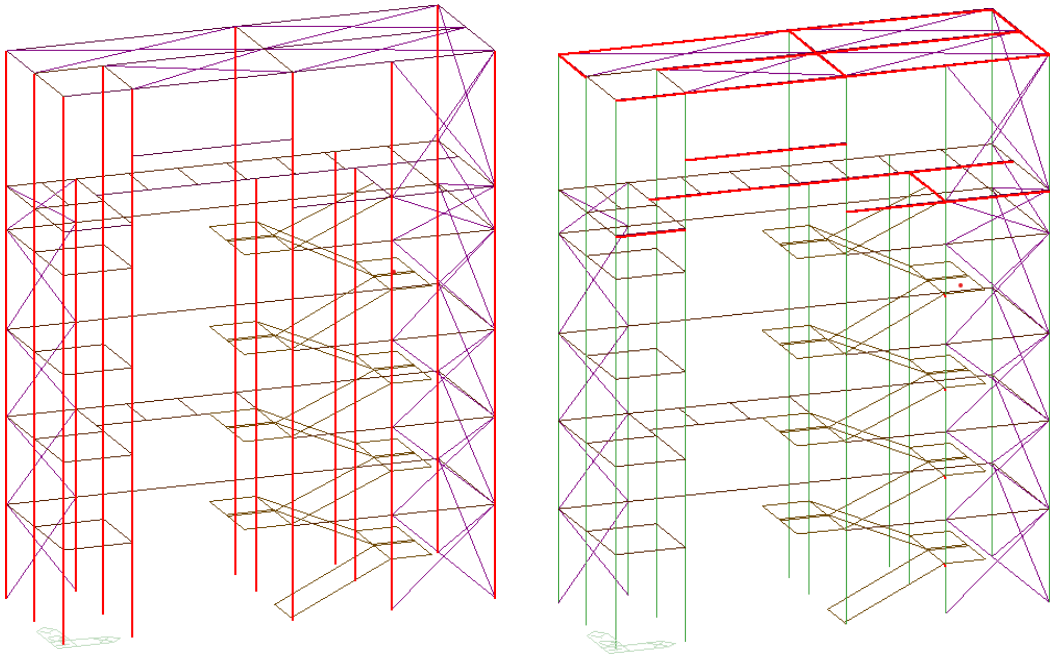


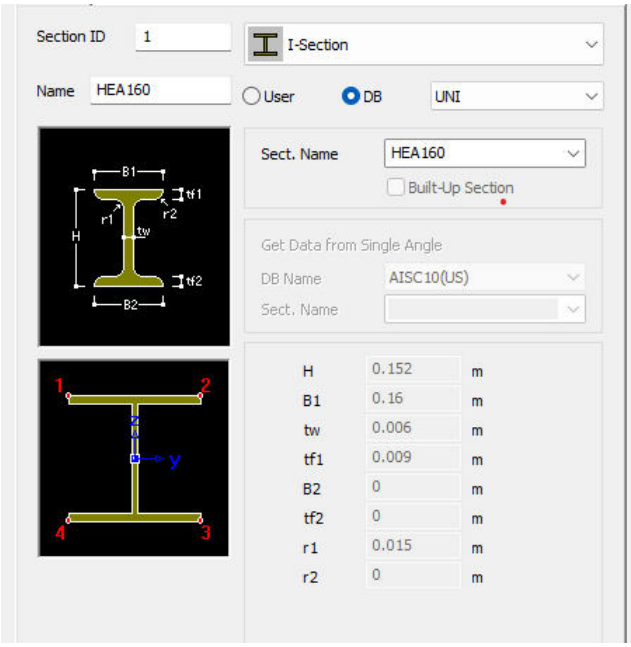
Vista longitudinale e latitudinale

8.3 CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI

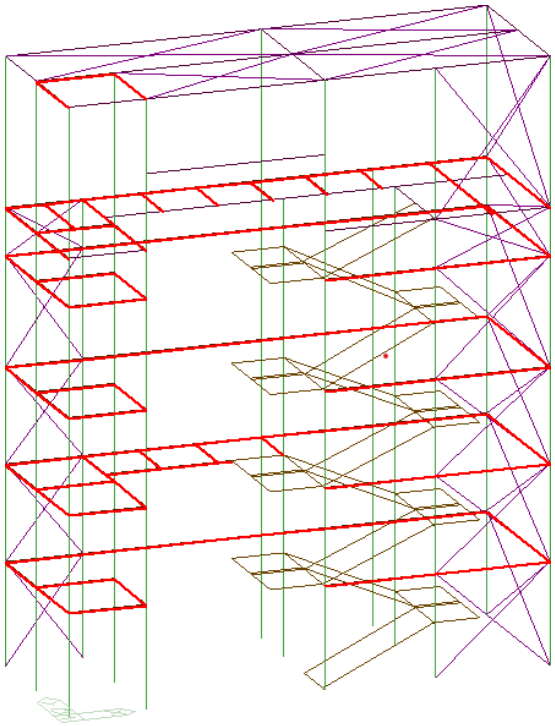
Di seguito vengono riportate le sezioni utilizzate:

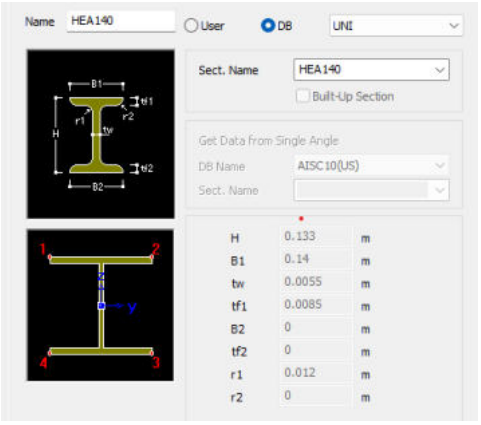
HEA 160



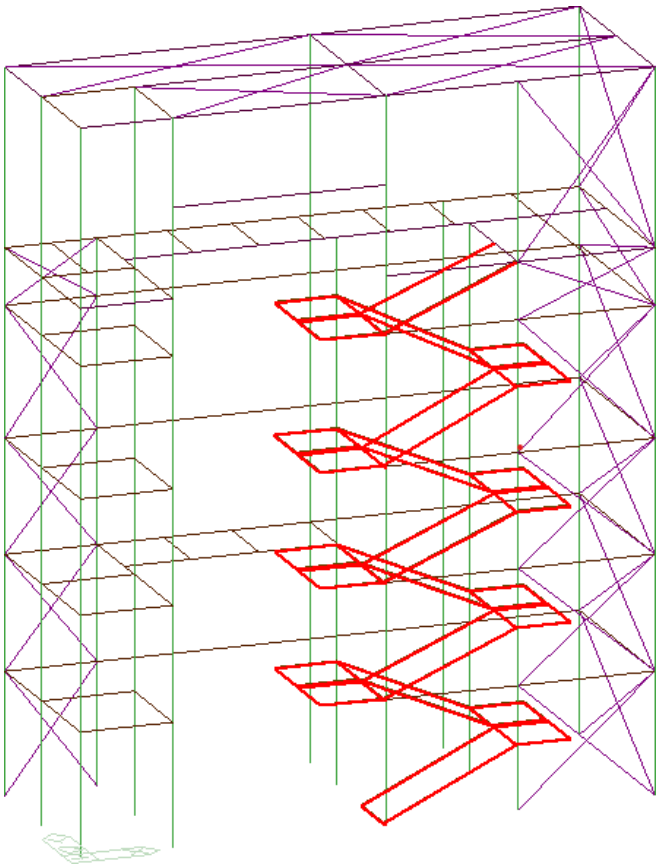

Section ID
1
I-Section
Name
HEA160
User
DB
UNI
Sect. Name
HEA160
Built-Up Section
Get Data from Single Angle
DB Name
AISC10(US)
Sect. Name
B1
tf1
r1
r2
H
tw
tf2
B2
H 0.152 m
B1 0.16 m
tw 0.006 m
tf1 0.009 m
B2 0 m
tf2 0 m
r1 0.015 m
r2 0 m

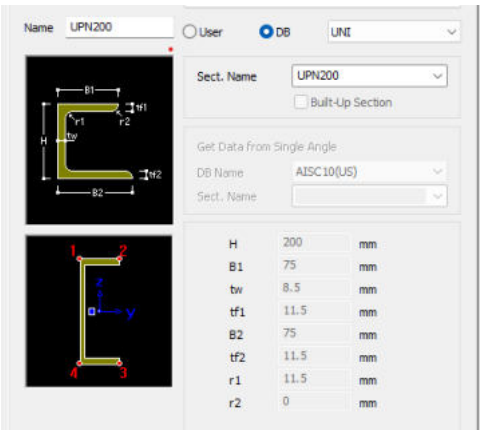
HEA140



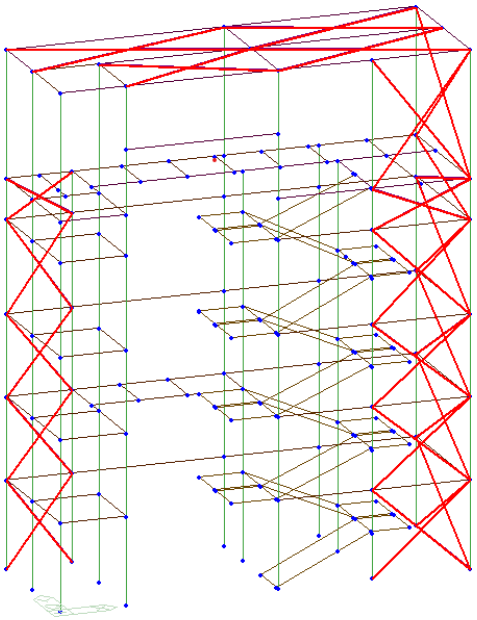

Name
HEA140
User
DB
UNI
Sect. Name
HEA140
Built-Up Section
Get Data from Single Angle
DB Name
AISC 10(US)
Sect. Name
H 0.133 m
B1 0.14 m
tw 0.0055 m
tf1 0.0085 m
B2 0 m
tf2 0 m
r1 0.012 m
r2 0 m

UPN200





Controventi

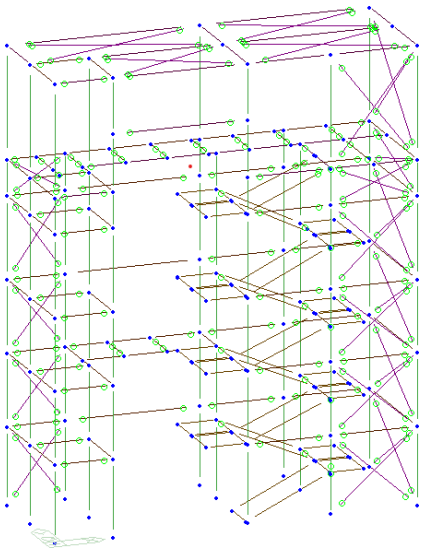


8.4 MODELLAZIONE DI VINCOLI INTERNI ED ESTERNI

I vincoli interni assegnati di default dal programma all'estremità degli elementi di tipo *Beam* sono di tipo incastro perfetto. I gradi di libertà traslazionali e rotazionali liberi applicati agli elementi per tenere conto delle effettive caratteristiche di collegamento nel nodo, vengono assegnati attraverso le funzioni *Beam End Release*.

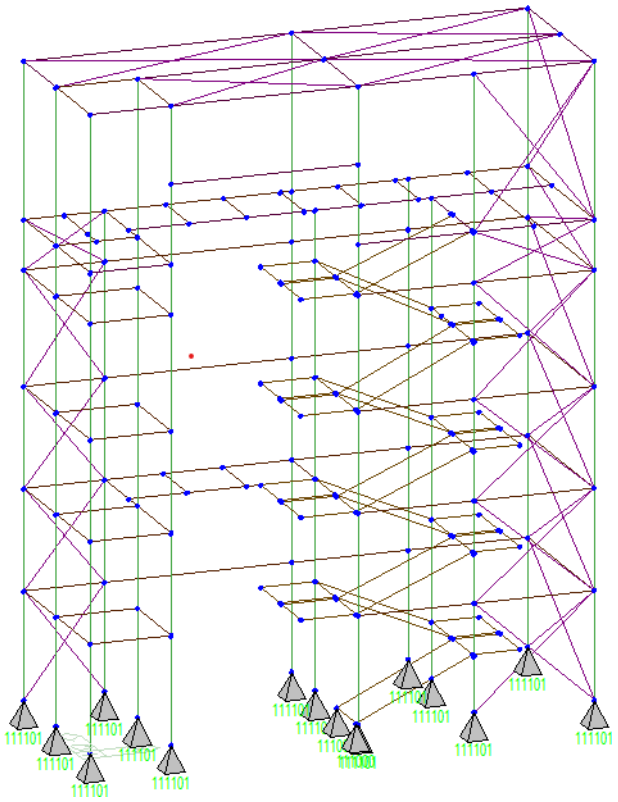
In particolare le modifiche del grado di vincolo interno delle aste hanno riguardato i seguenti elementi:

- Le travi sottostanti sono considerate in semplice appoggio sulle travi principali



Vincoli interni - Beam end releases

I vincoli esterni (*Supports*) assegnati nel modello sono tutti di tipo incastro:



Supports – Vincoli esterni e loro numerazione

I numeri identificano i gradi di libertà allo spostamento (D) o Rotazione (R), liberi (0) o impediti (1) nel seguente ordine: Dx Dy Dz Rx Ry Rz Rw

8.5 SCHEMATIZZAZIONE DEI CARICHI

I *Load Case* elementari del modello sono riepilogati nella seguente tabella.

#	Nome	Tipo	Descrizione
1	LC1.0 - SW	Dead Load (D)	Peso Proprio elementi modellati
2	LC1.1 - PS	Dead Load (D)	Permanenti strutturali
3	LC1.2 - PNS	Dead Load (D)	Permanenti non strutturali
4	LC2.0 - Variabile	Live Load (L)	Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento
5	LC3.0 - NEVE	Snow Load (S)	Neve
6	LC4.0 - EX+	Earthquake (E)	Sisma X+
7	LC4.1- EY+	Earthquake (E)	Sisma Y+
8	LC5.0 – Wx	Wind(W)	Vento x – azione orizzontale

9	LC5.1- Wy	Wind(W)	Vento y – azione orizzontale

Le azioni elementari vengono modellate come carichi concentrati nei nodi (Nodal Loads), carichi uniformemente distribuiti lungo l'asse degli elementi monodimensionali (Element Loads) e carichi di superficie sulle aree di carico in copertura (Floor Loads).

All'interno dello stesso Load Case le azioni sono distinte mediante attributi Load Group per identificare la sorgente della sollecitazione.

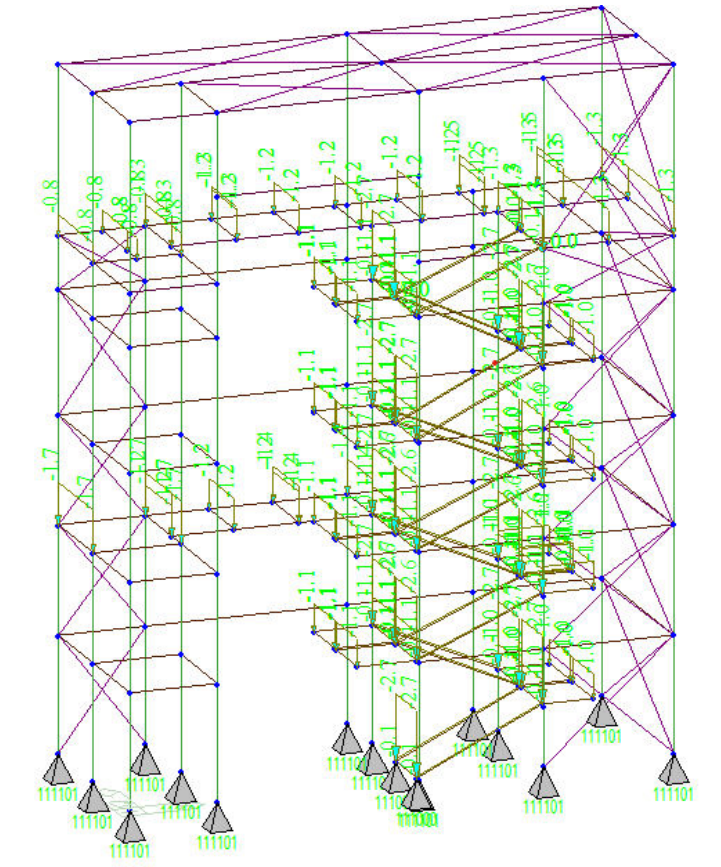
Il contributo del peso proprio alle masse sismiche viene assegnato mediante l'opzione "Convert Self-weight into masses" impostata al valore "Convert to X, Y" unitario per i carichi permanenti e pari al valore Ψ_{2j} della categoria di appartenenza per i carichi variabili.

Si riporta la visualizzazione grafica dei carichi applicati [kN;m;°C]

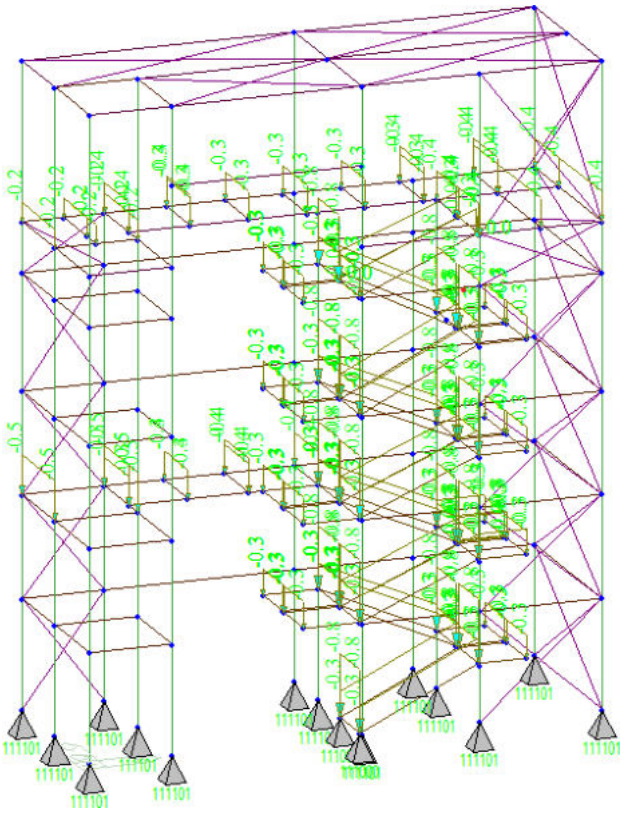
8.5.1 LC1.0 – SW

Il peso proprio degli elementi modellati sono stati assegnati attraverso la funzione *Self-Weight*, applicata lungo l'asse verticale (Z) in direzione negativa.

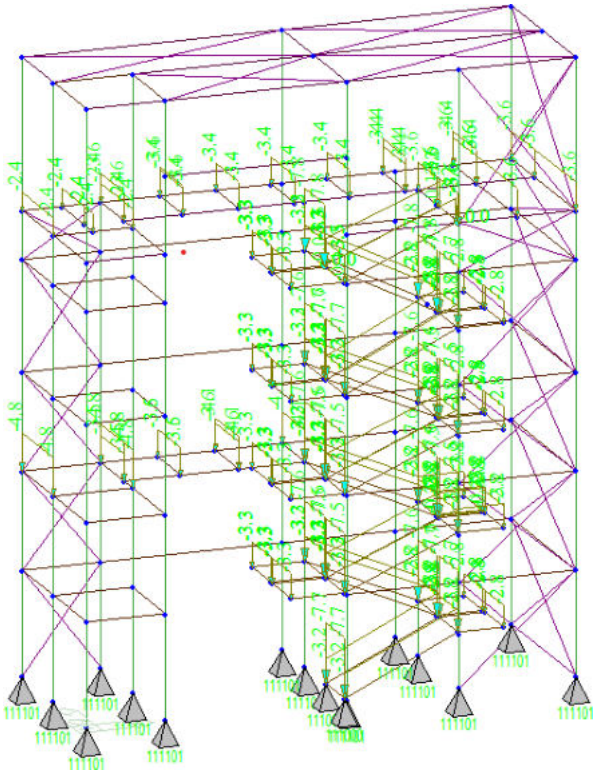
8.5.2 LC1.1 – DL



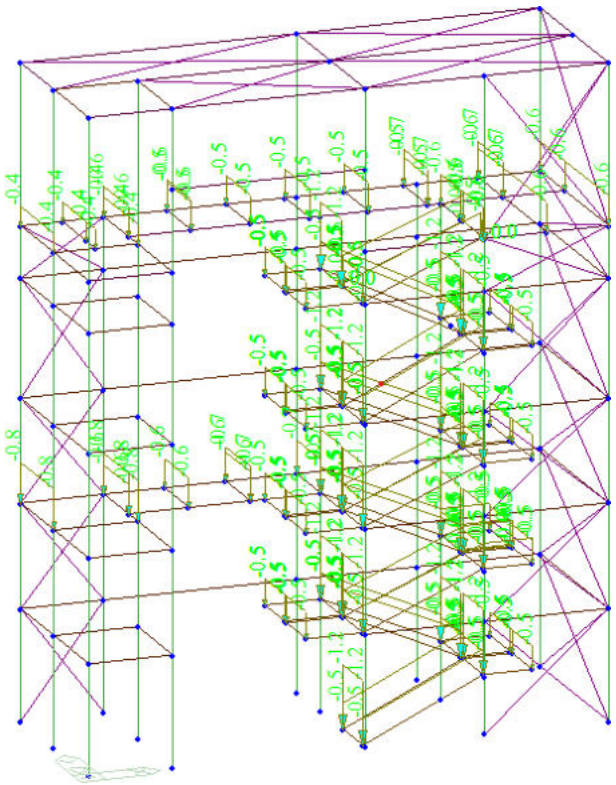
8.5.3 LC1.2 - PNS



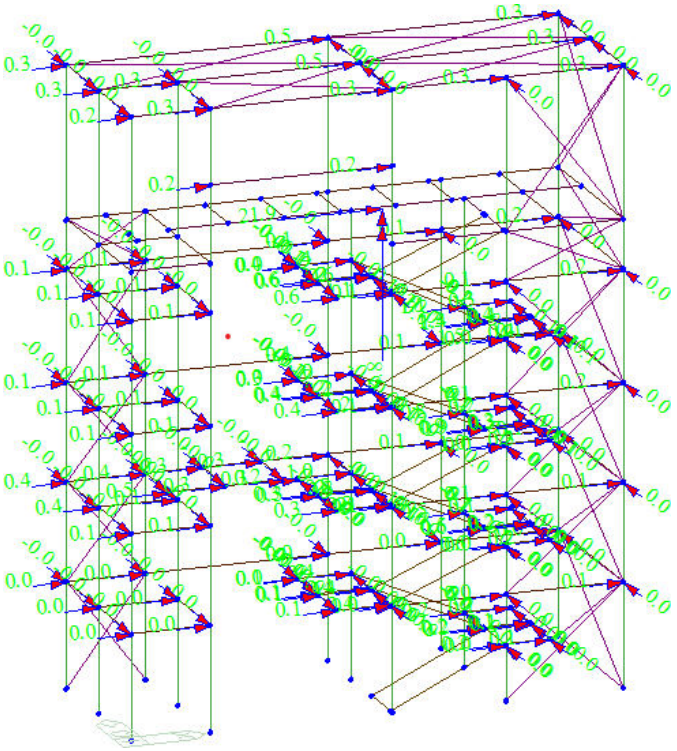
8.5.4 LC2.0 - VARIABILI



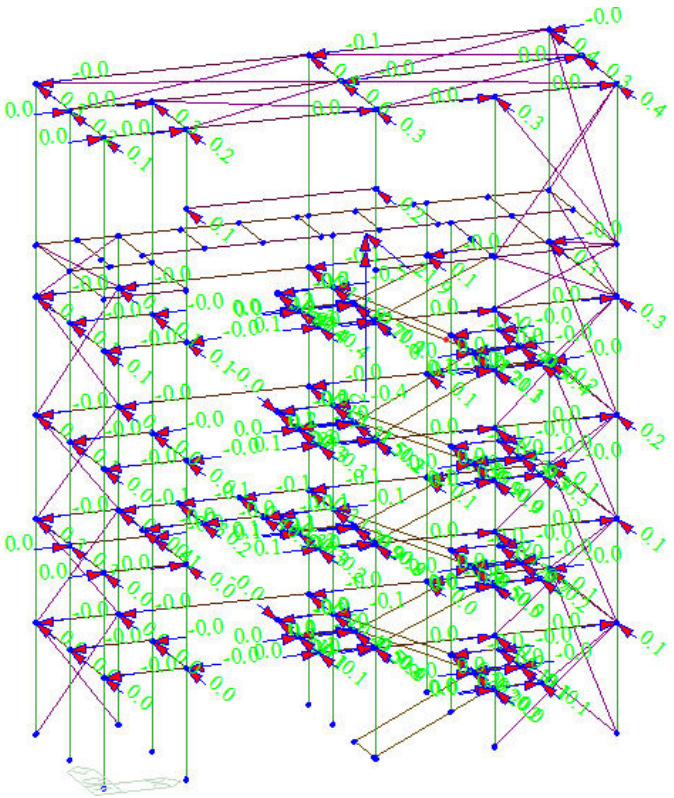
8.5.5 LC3.0 – NEVE



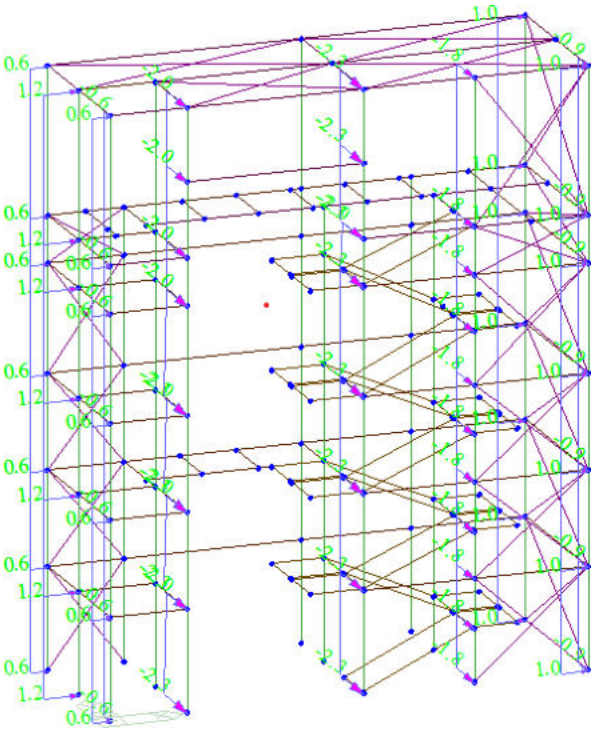
8.5.6 LC4.0 - EX+



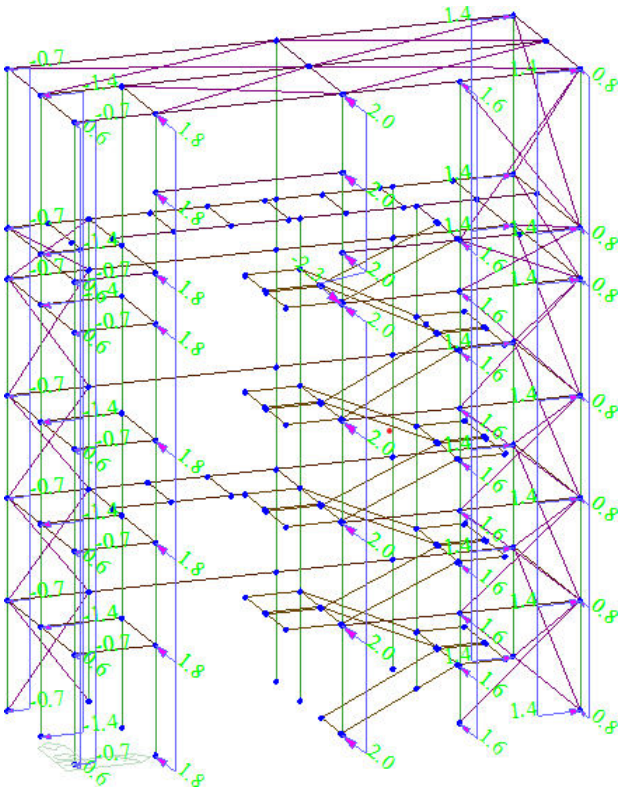
8.5.7 LC4.1 – EY+



8.5.8 LC5.0 - Wx



8.5.9 LC5.1 - WY



8.6 METODO DI ANALISI

Le analisi eseguite sono di tipo statica lineare.

8.7 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con la normativa vigente, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni fondamentali delle azioni:

Si riporta l'elenco delle combinazioni di carico:

Nome	Tipo	L1.0 SW	L1.2 PS	L1.3 PNS	L2.0 Var Categ. C	L3.0 Neve	LC4.0 Sisma x	LC4.1 Sisma y	LC5.0 Vento x	LC5.1 Vento y
sLCB1	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5					
sLCB2	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05				
sLCB3	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.5				
sLCB4	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5				0.9	
sLCB5	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5					0.9

sLCB6	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05				1.5	
sLCB7	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05					1.5
sLCB8	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5				-0.9	
sLCB9	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5					-0.9
sLCB10	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05				-1.5	
sLCB11	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05					-1.5
sLCB12	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05			0.9	
sLCB13	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05				0.9
sLCB14	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.05			1.5	
sLCB15	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.05				1.5
sLCB16	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05			-0.9	
sLCB17	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05				-0.9
sLCB18	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.05			-1.5	
sLCB19	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.05				-1.5
sLCB20	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.5			0.9	
sLCB21	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.5				0.9
sLCB22	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.5			-0.9	
sLCB23	Strength/Stress	1.3	1.3	1.3	1.05	1.5				-0.9
sLCB24	Strength/Stress	1	1	1	0.6		1	0.3		
sLCB25	Strength/Stress	1	1	1	0.6		1	-0.3		
sLCB26	Strength/Stress	1	1	1	0.6		0.3	1		
sLCB27	Strength/Stress	1	1	1	0.6		-0.3	1		
sLCB28	Strength/Stress	1	1	1	0.6		-1	-0.3		
sLCB29	Strength/Stress	1	1	1	0.6		-1	0.3		
sLCB30	Strength/Stress	1	1	1	0.6		-0.3	-1		
sLCB31	Strength/Stress	1	1	1	0.6		0.3	-1		
sLCB32	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.2	1	0.3		
sLCB33	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.2	1	-0.3		
sLCB34	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.2	0.3	1		
sLCB35	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.2	-0.3	1		
sLCB36	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.2	-1	-0.3		

sLCB37	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.2	-1	0.3		
sLCB38	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.2	-0.3	-1		
sLCB39	Strength/Stress	1	1	1	0.6	0.2	0.3	-1		
sLCB40	Serviceability	1	1	1	1					
sLCB41	Serviceability	1	1	1	1	0.7				
sLCB42	Serviceability	1	1	1	0.7	1				
sLCB43	Serviceability	1	1	1	1				0.6	
sLCB44	Serviceability	1	1	1	1					0.6
sLCB45	Serviceability	1	1	1	1				-0.6	
sLCB46	Serviceability	1	1	1	1					-0.6
sLCB47	Serviceability	1	1	1	0.7				1	
sLCB48	Serviceability	1	1	1	0.7					1
sLCB49	Serviceability	1	1	1	0.7				-1	
sLCB50	Serviceability	1	1	1	0.7					-1
sLCB51	Serviceability	1	1	1	1	0.7			0.6	
sLCB52	Serviceability	1	1	1	1	0.7				0.6
sLCB53	Serviceability	1	1	1	1	0.7			-0.6	
sLCB54	Serviceability	1	1	1	1	0.7				-0.6
sLCB55	Serviceability	1	1	1	0.7	0.7			1	
sLCB56	Serviceability	1	1	1	0.7	0.7				1
sLCB57	Serviceability	1	1	1	0.7	0.7			-1	
sLCB58	Serviceability	1	1	1	0.7	0.7				-1
sLCB59	Serviceability	1	1	1	0.7	1			0.6	
sLCB60	Serviceability	1	1	1	0.7	1				0.6
sLCB61	Serviceability	1	1	1	0.7	1			-0.6	
sLCB62	Serviceability	1	1	1	0.7	1				-0.6
sLCB63	Serviceability	1	1	1	0.6					
sLCB64	Serviceability	1	1	1	0.6	0.2				
sLCB65	Serviceability	1	1	1	0.6	0.5				
sLCB66	Serviceability	1	1	1	0.6				0.2	
sLCB67	Serviceability	1	1	1	0.6					0.2

sLCB68	Serviceability	1	1	1	0.6				-0.2	
sLCB69	Serviceability	1	1	1	0.6					-0.2
sLCB70	Serviceability	1	1	1	0.6	0.2			0.2	
sLCB71	Serviceability	1	1	1	0.6	0.2				0.2
sLCB72	Serviceability	1	1	1	0.6	0.2			-0.2	
sLCB73	Serviceability	1	1	1	0.6	0.2				-0.2
sLCB74	Serviceability	1	1	1	0.6	0.5			0.2	
sLCB75	Serviceability	1	1	1	0.6	0.5				0.2
sLCB76	Serviceability	1	1	1	0.6	0.5			-0.2	
sLCB77	Serviceability	1	1	1	0.6	0.5				-0.2
sLCB78	Serviceability	1	1	1	0.6					
sLCB79	Serviceability	1	1	1	0.6	0.2				

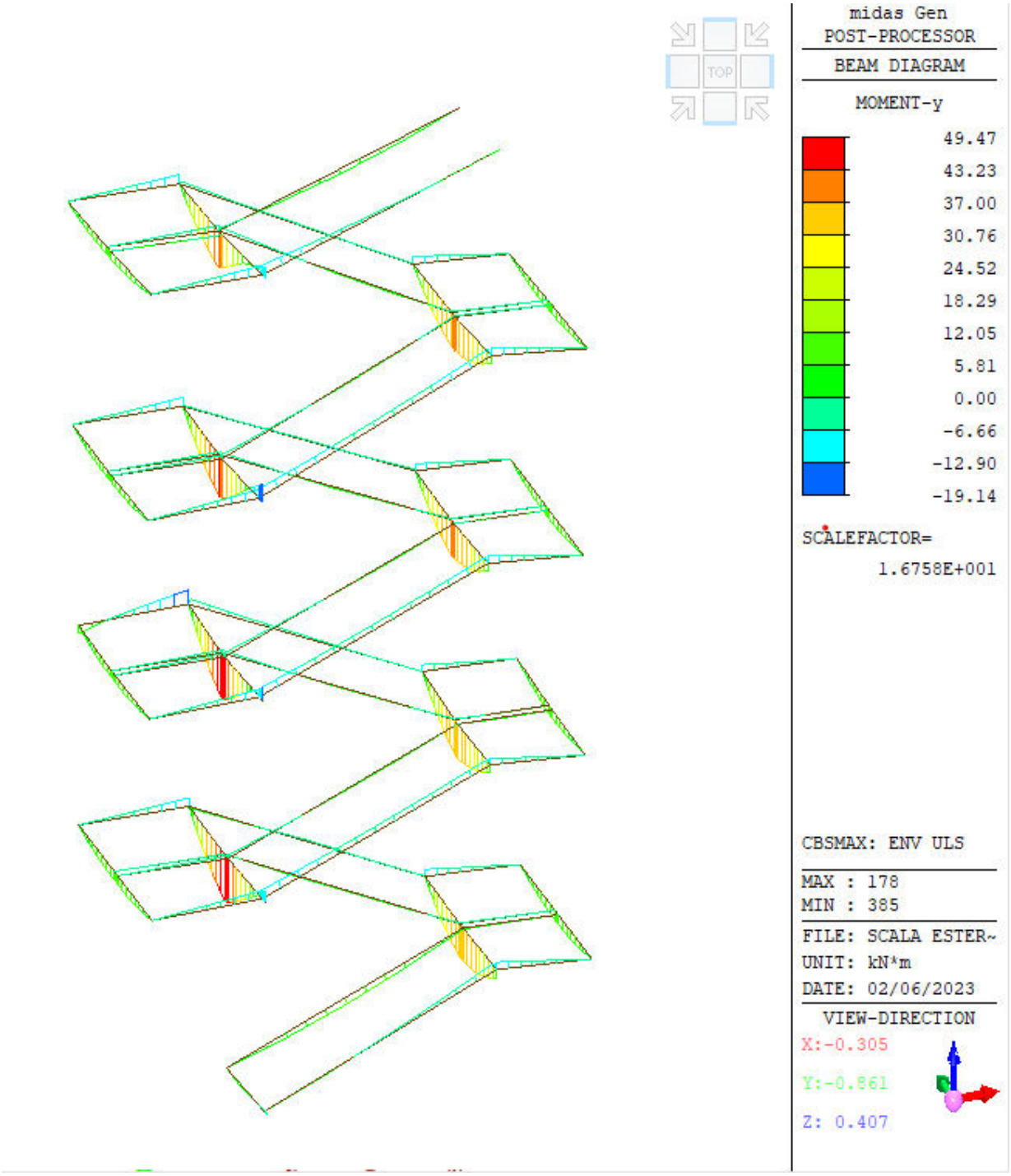
9 PRINCIPALI RISULTATI

Si riportano i principali risultati del modello globale.

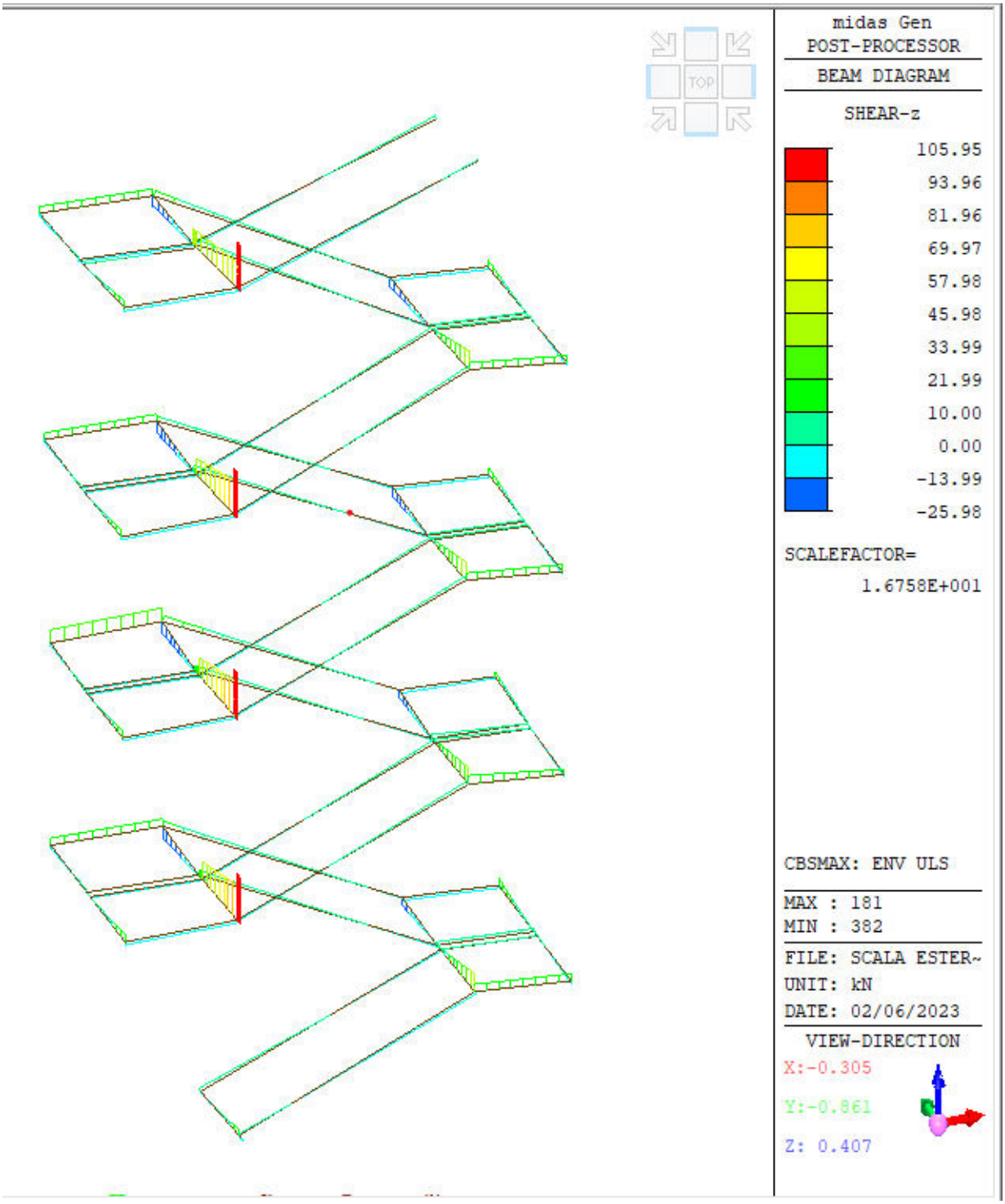
9.1 SOLLECITAZIONI NEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

1.1 VANO SCALA

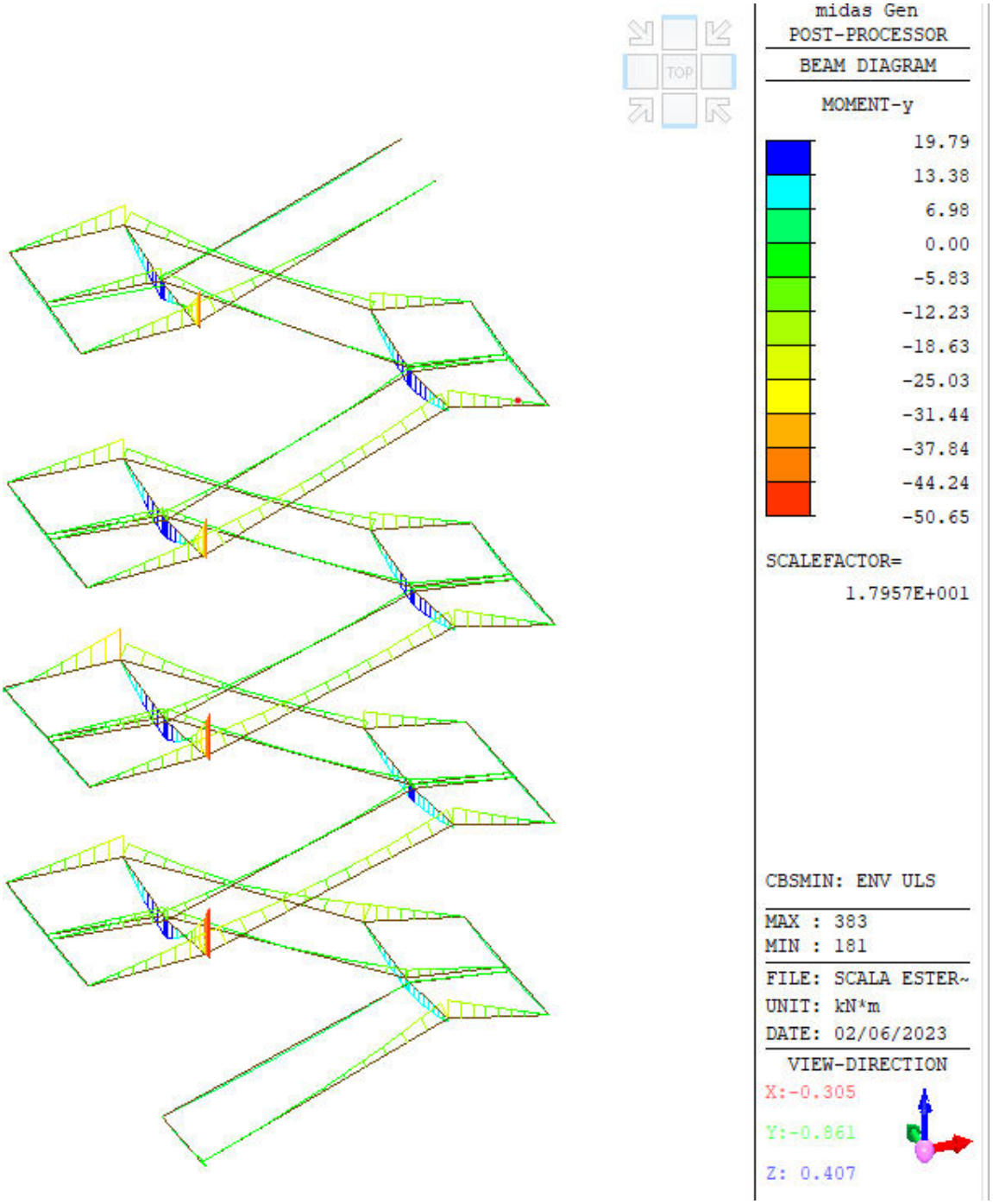
Momento flettente – Inviluppo massimo [kNm]:



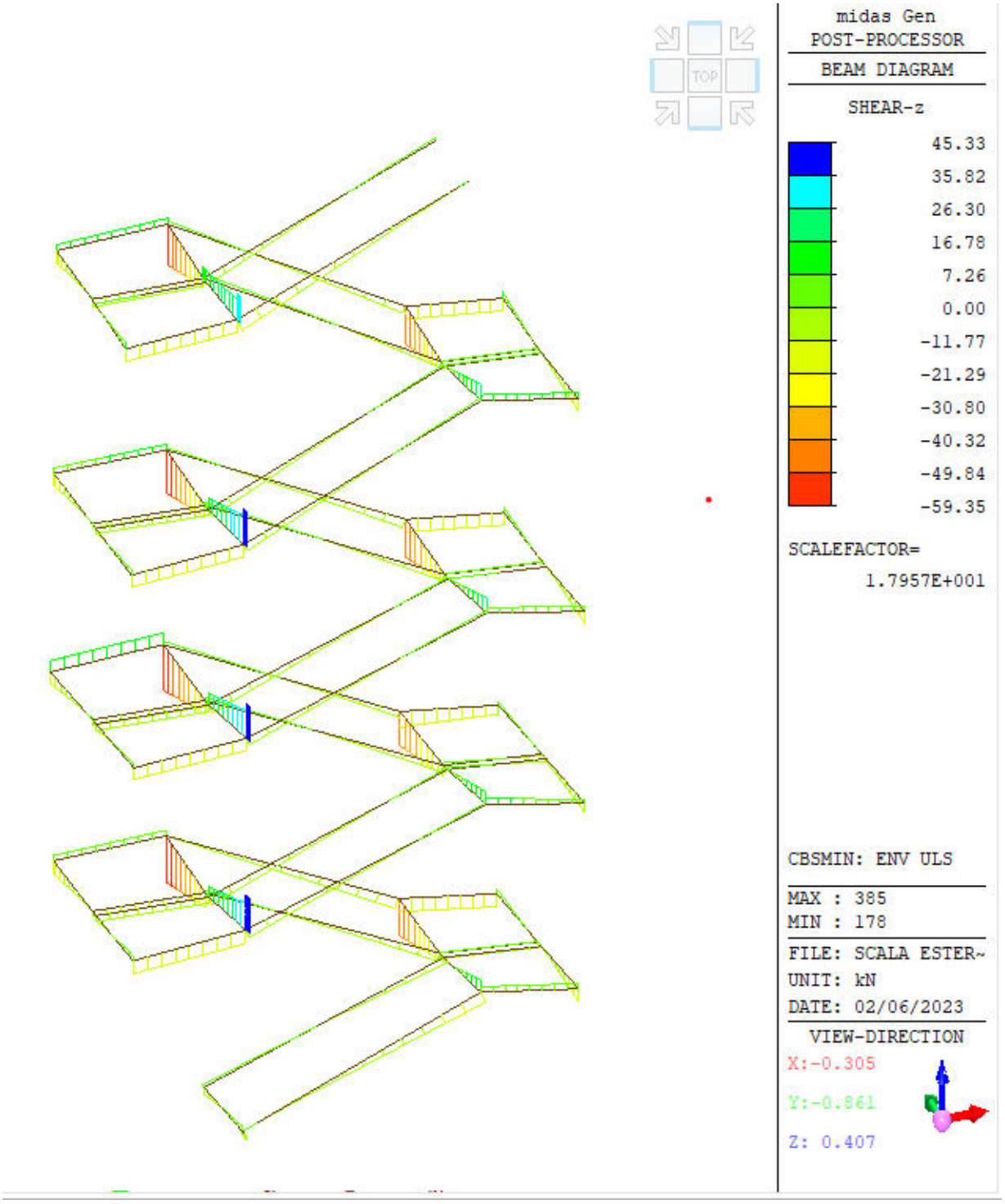
Sforzo di taglio – Inviluppo massimo [kN]:


midas Gen
POST-PROCESSOR
BEAM DIAGRAM
SHEAR-z
105.95
93.96
81.96
69.97
57.98
45.98
33.99
21.99
10.00
0.00
-13.99
-25.98
SCALEFACTOR=
1.6758E+001
CBSMAX: ENV ULS
MAX : 181
MIN : 382
FILE: SCALA ESTER~
UNIT: kN
DATE: 02/06/2023
VIEW-DIRECTION
X:-0.305
Y:-0.861
Z: 0.407

Momento flettente – Inviluppo minimo [kNm]:

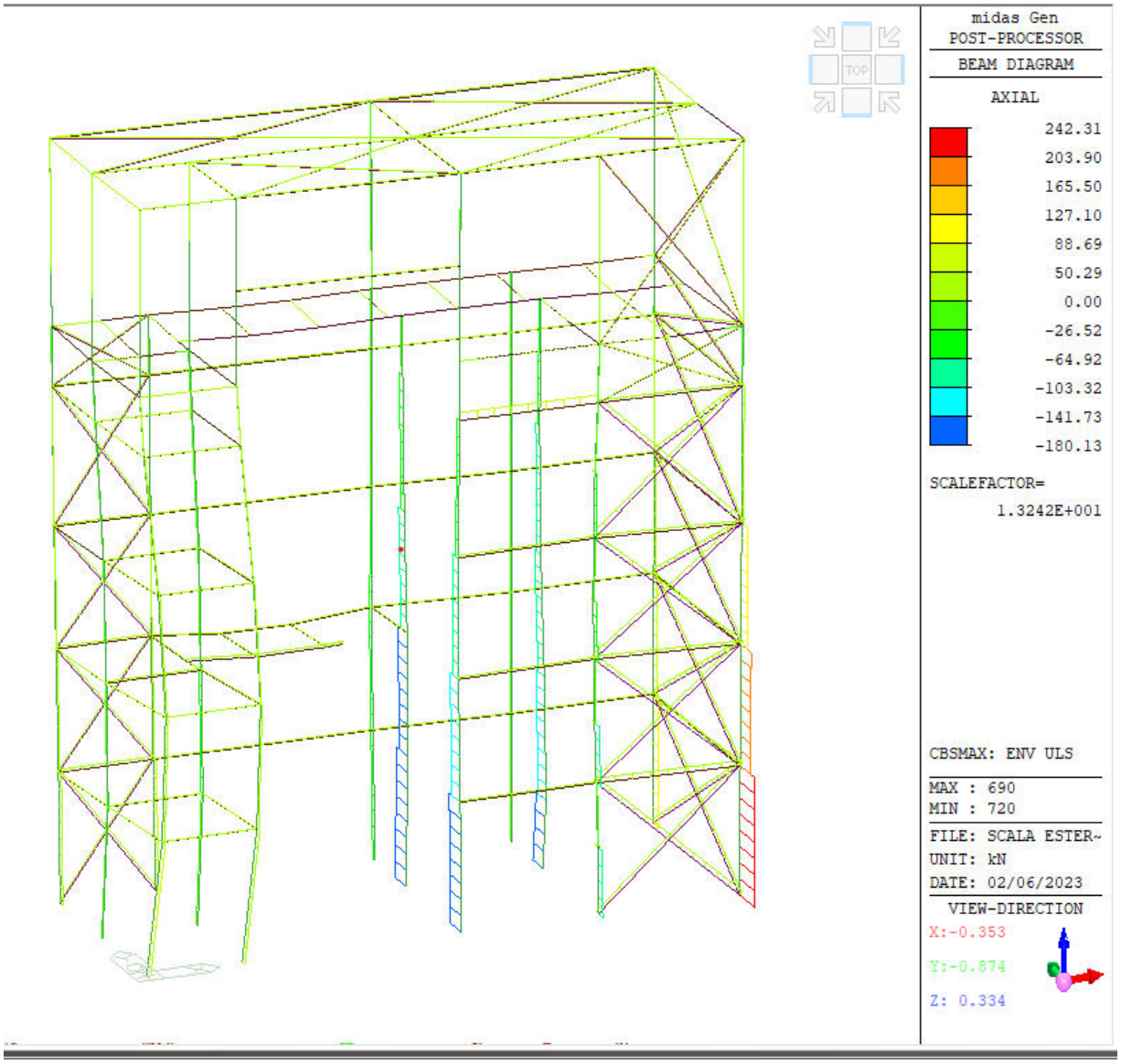


Sforzo di taglio – Inviluppo minimo [kN]:

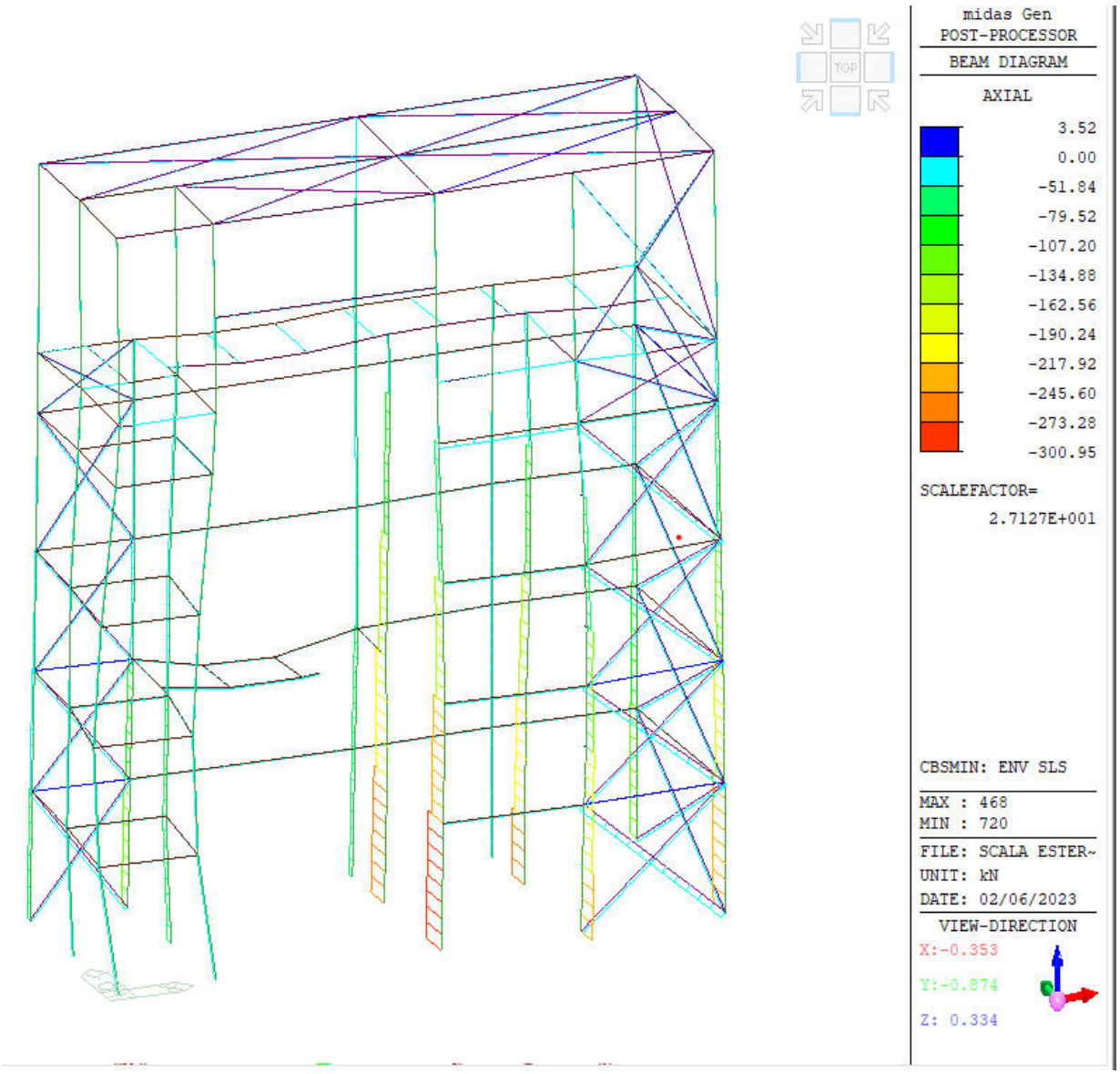

midas Gen
POST-PROCESSOR
BEAM DIAGRAM
SHEAR-z
45.33
35.82
26.30
16.78
7.26
0.00
-11.77
-21.29
-30.80
-40.32
-49.84
-59.35
SCALEFACTOR=
1.7957E+001
CBSMIN: ENV ULS
MAX : 385
MIN : 178
FILE: SCALA ESTER~
UNIT: kN
DATE: 02/06/2023
VIEW-DIRECTION
X:-0.305
Y:-0.861
Z: 0.407

9.2 STRUTTURA PRINCIPALE

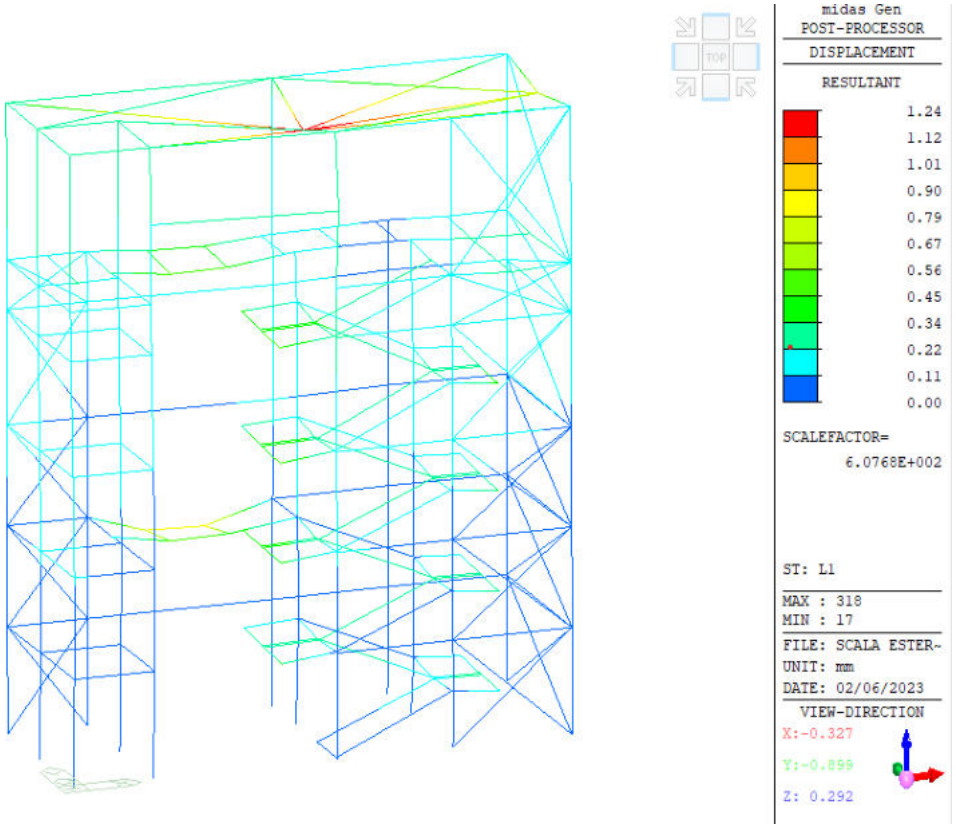
Sforzo assiale – Inviluppo massimo[kN]:



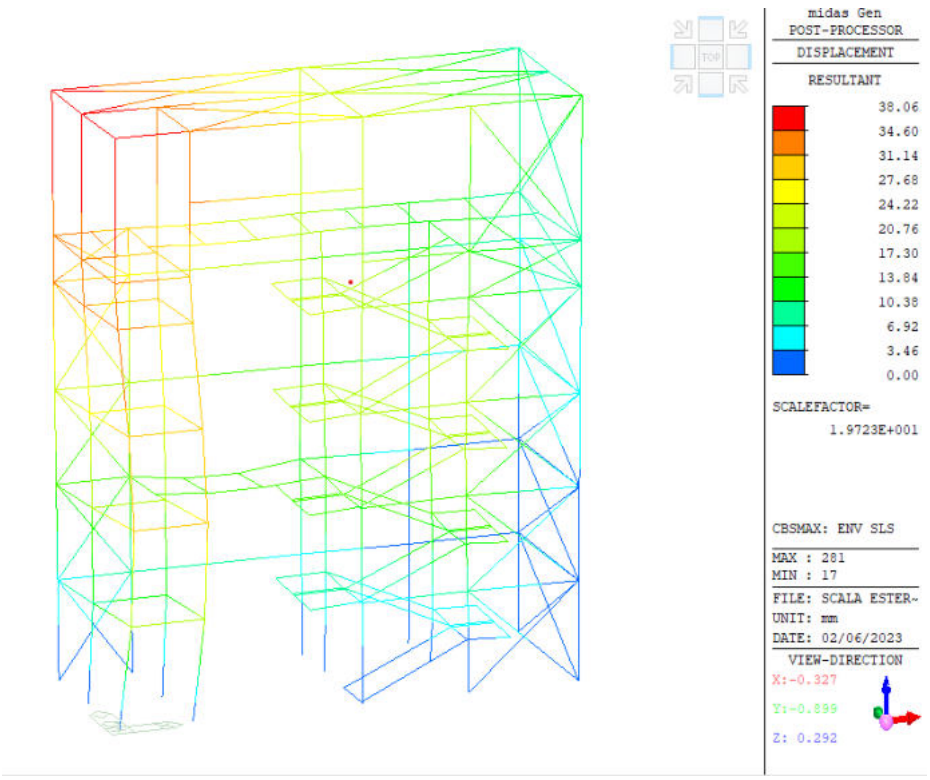
Sforzo assiale – Inviluppo minimo[kN]:



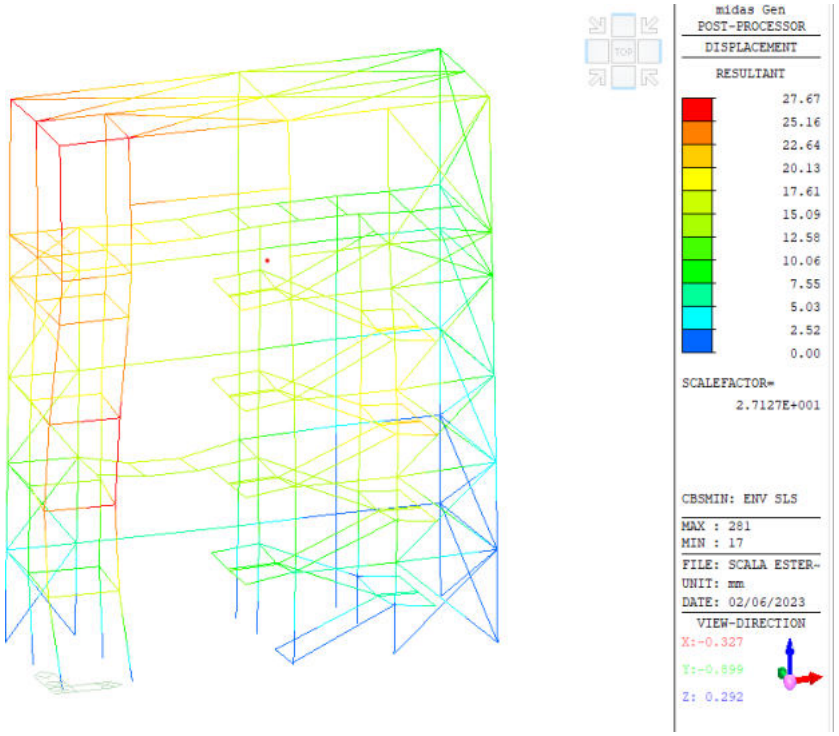
9.3 DEFORMATE



spostamenti peso proprio

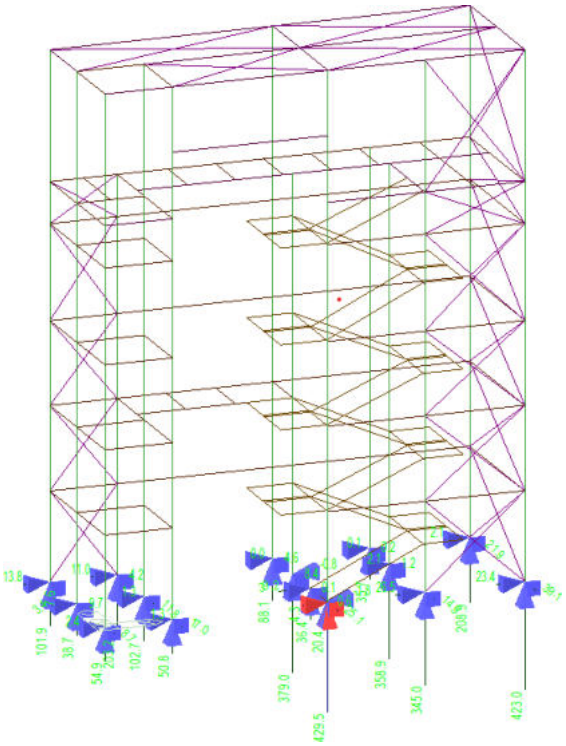


Inviluppo Spostamenti verticali massimi SLE



Inviluppo Spostamenti verticali minimi SLE

9.4 REAZIONI VINCOLARI



Numerazione vincoli

Si riportano le reazioni vincolari e le risultanti globali per le combinazioni di carico elementari.

10 VERIFICHE

10.1 DESCRIZIONE DELLE VERIFICHE ESEGUITE

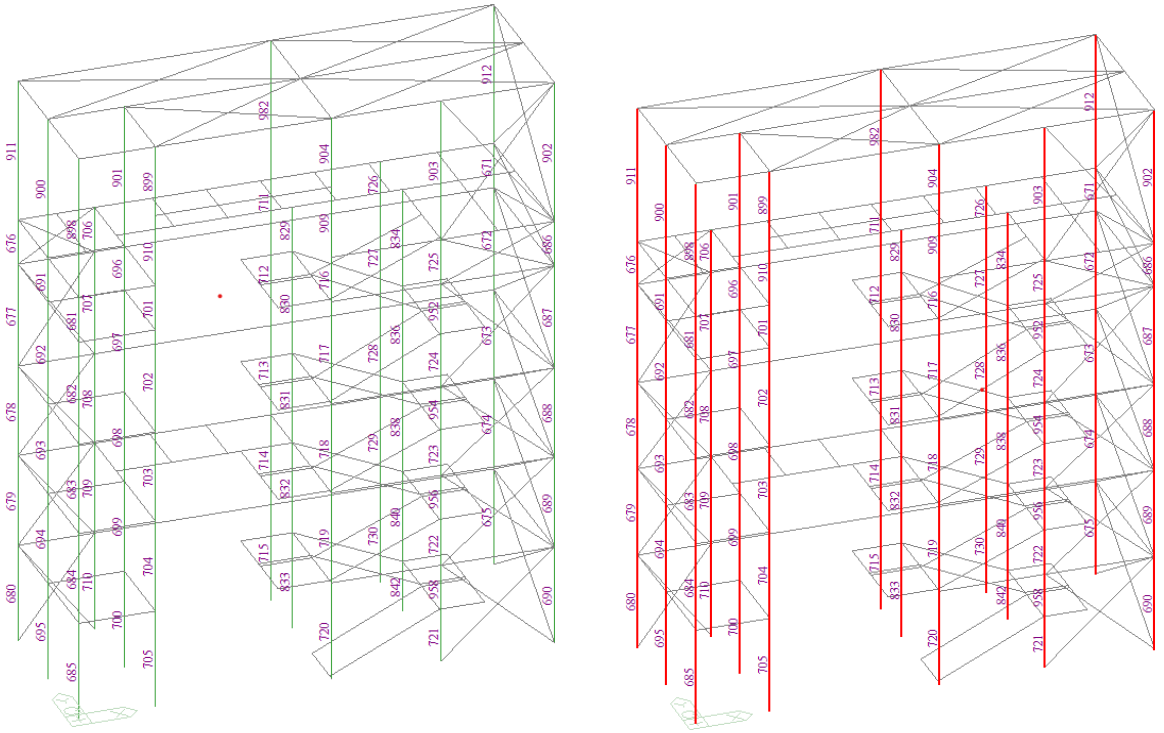
Sui singoli elementi sono state effettuate tutte le verifiche di resistenza e deformabilità previste da DM17/01/08. Nel seguito vengono le verifiche maggiormente significative.

10.2 VERIFICHE STRUTTURALI

Di seguito si riporta il numero degli elementi:

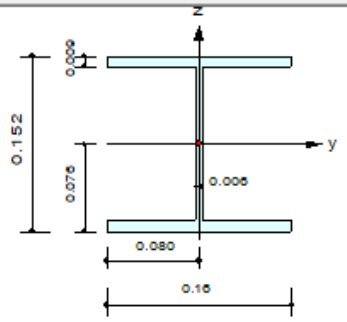
10.2.1 PILASTRI HEA 160

Si riporta la verifica per l'elemento maggiormente sollecitato.



1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
Unit System : kN, m
Member No : 720
Material : S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name : HEA160 (No:2)
(Rolled : HEA160).
Member Length : 2.56300



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -399.59 (LCB: 17, POS:I)
Bending Moments My = -24.455, Mz = -0.1177
End Moments Myi = -24.455, Myj = 22.1173 (for Lb)
Myi = -24.455, Myj = 22.1173 (for Ly)
Mzi = -0.1177, Mzj = 0.00998 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -0.1524 (LCB: 18, POS:1/2)
Fzz = -25.106 (LCB: 14, POS:J)

Depth	0.15200	Web Thick	0.00600
Top F Width	0.16000	Top F Thick	0.00900
Bot.F Width	0.16000	Bot.F Thick	0.00900
Area	0.00388	Asz	0.00091
Cyb	0.01940	Czb	0.00320
Iyy	0.00002	Izz	0.00001
Ybar	0.08000	Zbar	0.07600
Wely	0.00022	Welz	0.00008
ry	0.06570	rz	0.03980

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 2.56300, Lz = 2.56300, Lb = 2.56300
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 0.85, Cmz = 0.85, CmLT = 1.00

4. Checking Results

Slenderness Ratio

KL/r = 93.5 < 200.0 (Memb:898, LCB: 17)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 399.590/745.495 = 0.536 < 1.000 ..... O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 24.4549/67.6500 = 0.361 < 1.000 ..... O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.1177/32.0117 = 0.004 < 1.000 ..... O.K

Combined Resistance

RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

Rmax1 = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta

Room = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd

Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)

Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

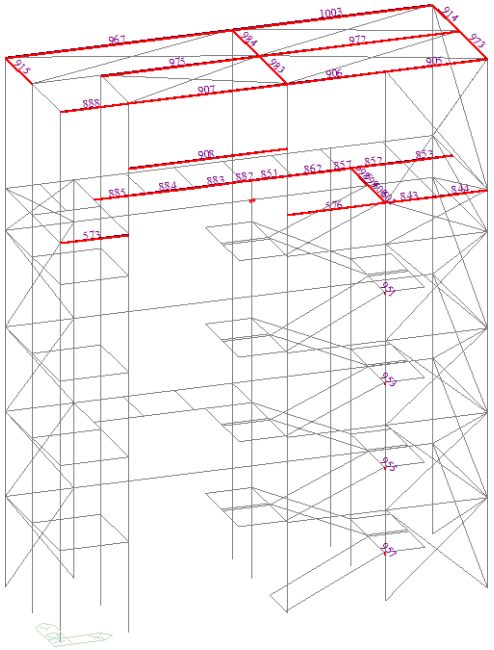
Rmax = MAX[RNRd, Rmax1, (Room+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.740 < 1.000 .. O.K

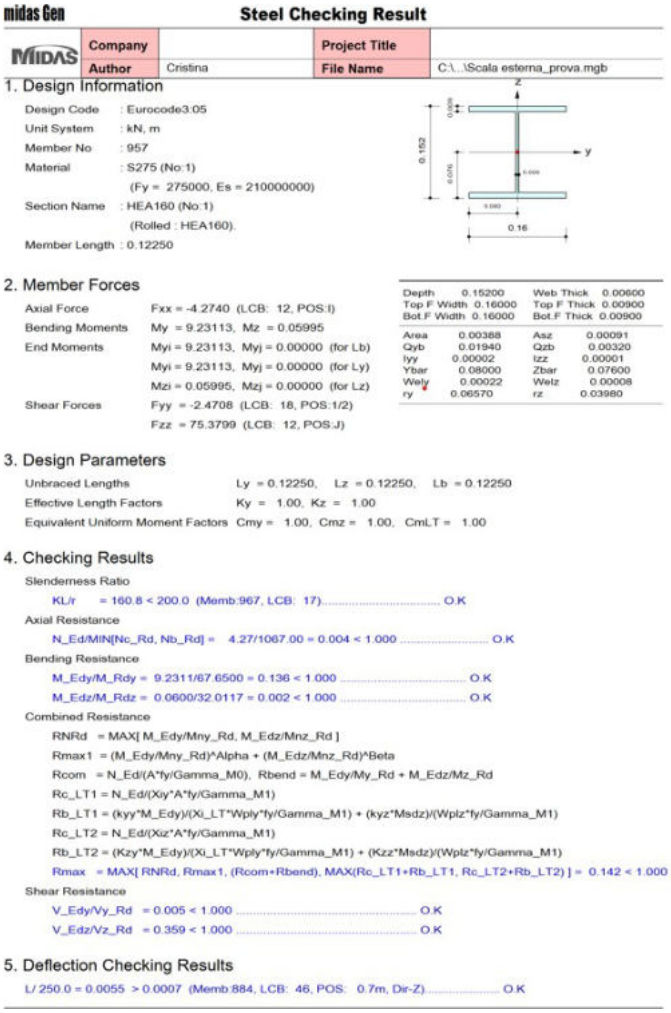
Shear Resistance

V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.119 < 1.000 ..... O.K

1.1.1 HEA 160





midas Gen — Steel Checking Result

Company		Project Title	
Author	Cristina	File Name	C:\...\Scala esterna_prova.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
Unit System : kN, m
Member No : 957
Material : S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name : HEA160 (No:1)
(Rolled : HEA160).
Member Length : 0.12250

2. Member Forces

Axial Force Fxx = -4.2740 (LCB: 12, POS:I)
Bending Moments My = 9.23113, Mz = 0.05995
End Moments Myi = 9.23113, Myj = 0.00000 (for Lb)
Myi = 9.23113, Myj = 0.00000 (for Ly)
Mzi = 0.05995, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -2.4708 (LCB: 18, POS:1/2)
Fzz = 75.3799 (LCB: 12, POS:J)

Depth	0.15200	Web Thick	0.00600
Top F Width	0.16000	Top F Thick	0.00900
Bot.F Width	0.16000	Bot.F Thick	0.00900
Area	0.00388	Asz	0.00091
Qyb	0.01940	Qzb	0.00320
Iyy	0.00002	Izz	0.00001
Ybar	0.08000	Zbar	0.07600
Wely	0.00022	Welz	0.00008
ry	0.06570	rz	0.03980

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 0.12250, Lz = 0.12250, Lb = 0.12250
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

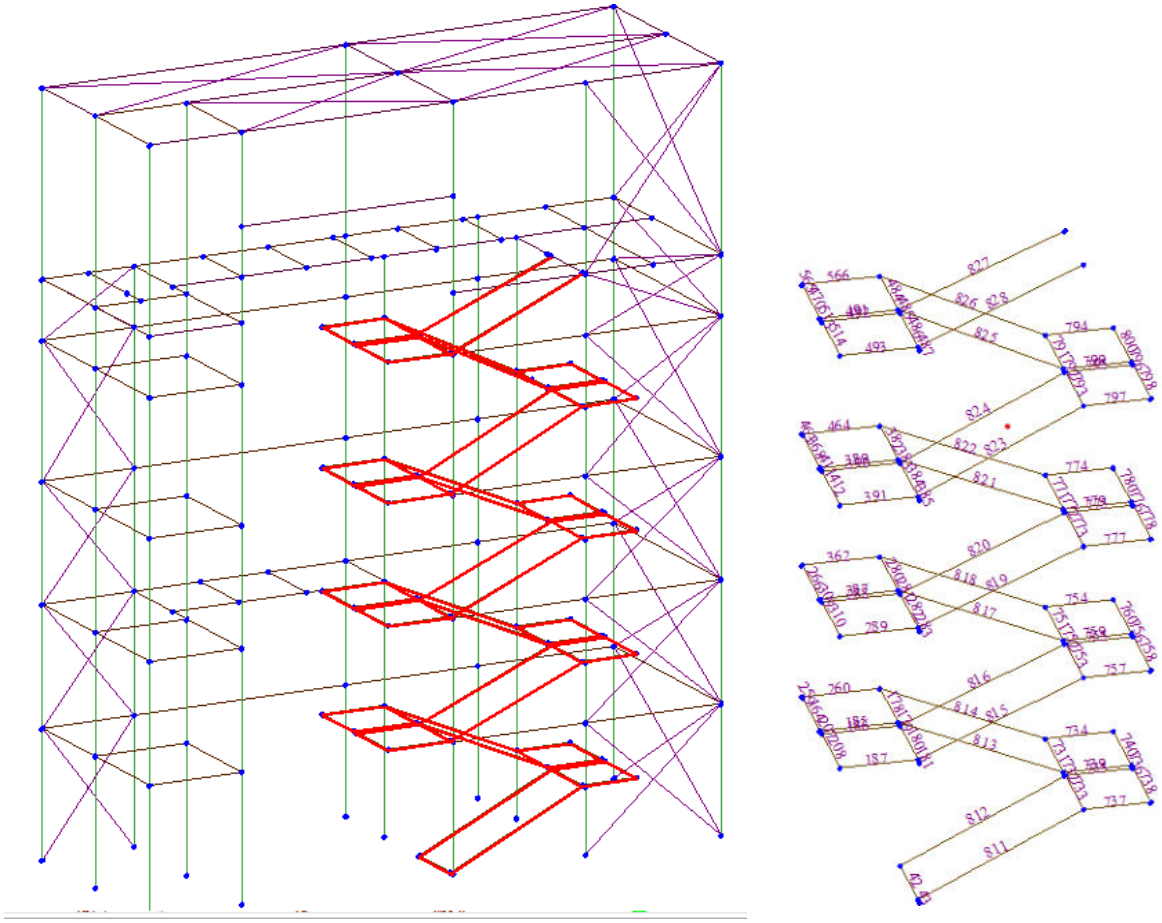
Slenderness Ratio
KL/r = 160.8 < 200.0 (Memb:967, LCB: 17) ..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 4.27/1067.00 = 0.004 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 9.2311/67.6500 = 0.136 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.0600/32.0117 = 0.002 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
Rmax1 = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta
Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[RNRd, Rmax1, (Rcom+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.142 < 1.000
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.005 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.359 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 0.0055 > 0.0007 (Memb:884, LCB: 46, POS: 0.7m, Dir-Z) ..... O.K

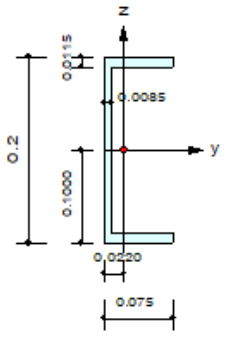
10.2.2 UPN 200

Si riporta la verifica per l'elemento maggiormente sollecitato.



1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
Unit System : kN, m
Member No : 179
Material : S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name : UPN200 (No:4)
(Rolled : UPN200).
Member Length : 0.12492



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 3.50640 (LCB: 16, POS:J)
Bending Moments My = 48.5314, Mz = 1.27621
End Moments Myi = 49.3398, Myj = 48.5314 (for Lb)
Myi = 49.3398, Myj = 48.5314 (for Ly)
Mzi = -0.9555, Mzj = 1.27621 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -17.864 (LCB: 16, POS:1/2)
Fzz = 15.0385 (LCB: 14, POS:J)

Depth	0.20000	Web Thick	0.00850
Top F Width	0.07500	Top F Thick	0.01150
Bot.F Width	0.07500	Bot.F Thick	0.01150
Area	0.00322	Asz	0.00170
Qyb	0.01348	Qzb	0.00140
Iyy	0.00002	Izz	0.00000
Ybar	0.02201	Zbar	0.10000
Wely	0.00019	Welz	0.00003
ry	0.07700	rz	0.02140

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 0.12492, Lz = 0.12492, Lb = 0.12492
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

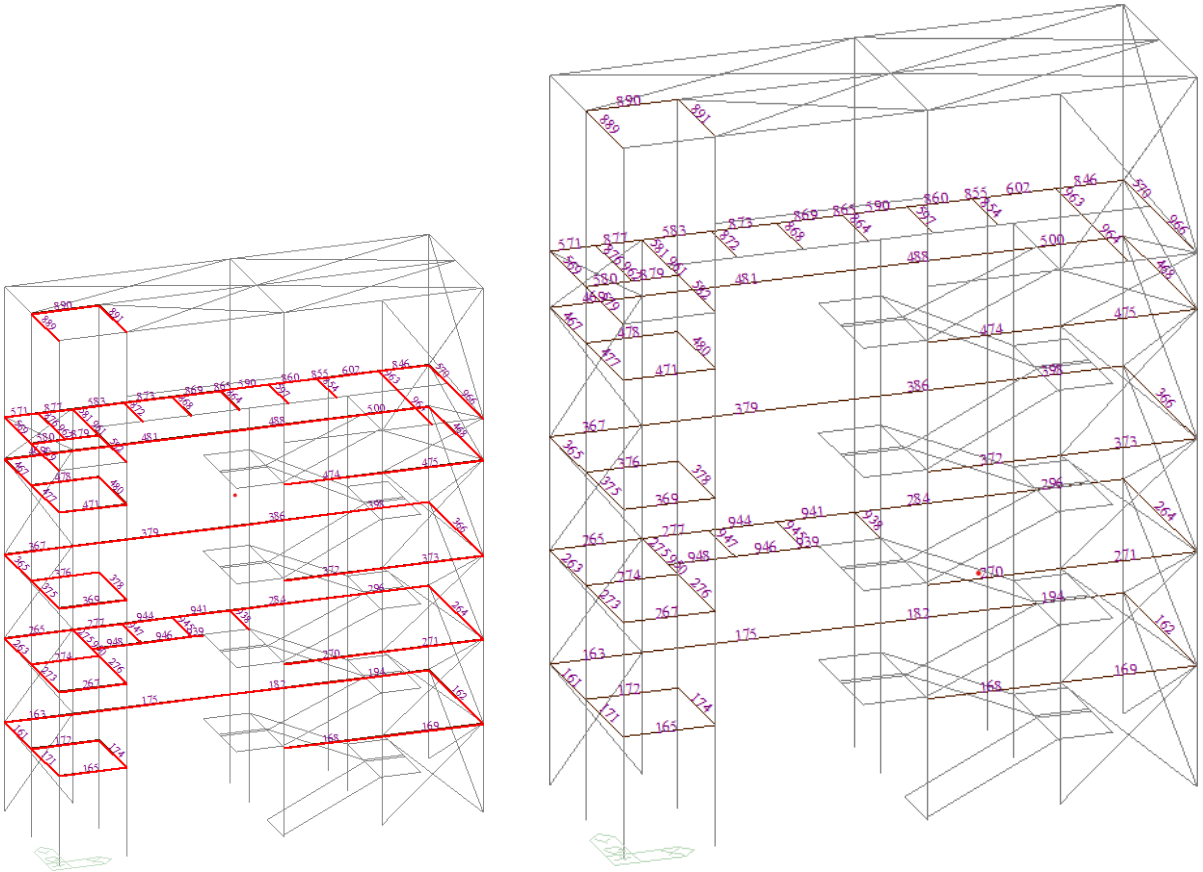
Slenderness Ratio
KL/r = 145.3 < 200.0 (Memb:826, LCB: 17)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/Nt_Rd = 3.506/885.500 = 0.004 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 48.5314/62.7000 = 0.774 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 1.2762/15.9622 = 0.080 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
Rmax1 = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta
Room = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rmax = MAX[RNRd, Rmax1, (Room+Rbend)] = 0.858 < 1.000 ..... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.066 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.055 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 0.0051 > 0.0011 (Memb:178, LCB: 45, POS: 0.7m, Dir-Z)..... O.K

1.1.2 HEA 140

Si riporta la verifica per l'elemento maggiormente sollecitato.

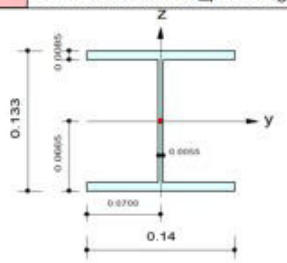


midas Gen **Steel Checking Result**

Company		Project Title	
Author	Cristina	File Name	C:\...\Scala esterna_prova.mgb

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
Unit System : kN, m
Member No : 950
Material : S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name : HEA140 (No:3)
(Rolled : HEA140).
Member Length : 0.57042



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -3.6590 (LCB: 15, POS:I)
Bending Moments My = 8.99673, Mz = -9.6613
End Moments Myi = 8.99673, Myj = 4.34614 (for Lb)
Myi = 8.99673, Myj = 4.34614 (for Ly)
Mzi = -9.6613, Mzj = -0.5764 (for Lz)
Shear Forces Fyy = -15.927 (LCB: 15, POS:1/2)
Fzz = 31.2172 (LCB: 12, POS:J)

Depth	0.13300	Web Thick	0.00550
Top F Width	0.14000	Top F Thick	0.00850
Bot.F Width	0.14000	Bot.F Thick	0.00850
Area	0.00314	Asz	0.00073
Qyb	0.01515	Qzb	0.00245
Iyy	0.00001	Izz	0.00000
Ybar	0.07000	Zbar	0.06650
Wely	0.00016	Welz	0.00006
ry	0.05730	rz	0.03520

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 0.57042, Lz = 0.57042, Lb = 0.57042
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

4. Checking Results

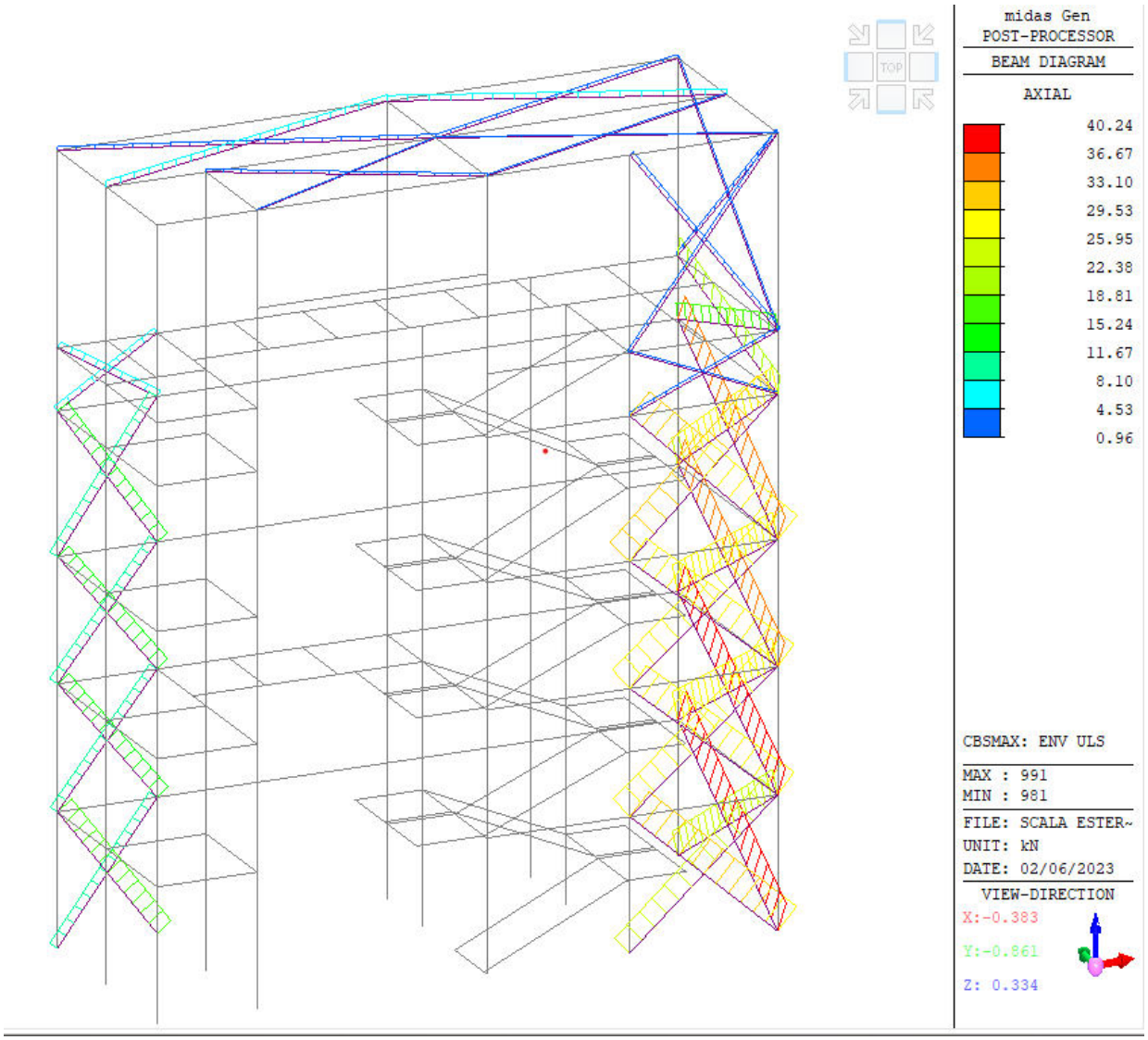
Slenderness Ratio
KL/r = 126.8 < 200.0 (Memb:175, LCB: 17)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 3.659/863.500 = 0.004 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 8.9967/47.6850 = 0.189 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 9.6613/23.1487 = 0.417 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
Rmax1 = (M_Edy/Mny_Rd)^Alpha + (M_Edz/Mnz_Rd)^Beta
Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rc_LT1 = N_Ed/(Xiy*A*fy/Gamma_M1)
Rb_LT1 = (kyy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (kyz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rc_LT2 = N_Ed/(Xiz*A*fy/Gamma_M1)
Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)
Rmax = MAX[RNRd, Rmax1, (Rcom+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.677 < 1.000 .. (
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.040 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.195 < 1.000 ..... O.K

5. Deflection Checking Results

L/ 250.0 = 0.0112 > 0.0044 (Memb:964, LCB: 43, POS: 1.4m, Dir-Z)..... O.K

1.1.3 CONTROVENTI

Di seguito si riporto lo sforzo massimo di trazione dei controventi:



Verifica a trazione		
Npl,rd	82.2	KN
Cavo	20	mm
A	314	mm2
fyk	275	N/mm2
YM0	1.05	-

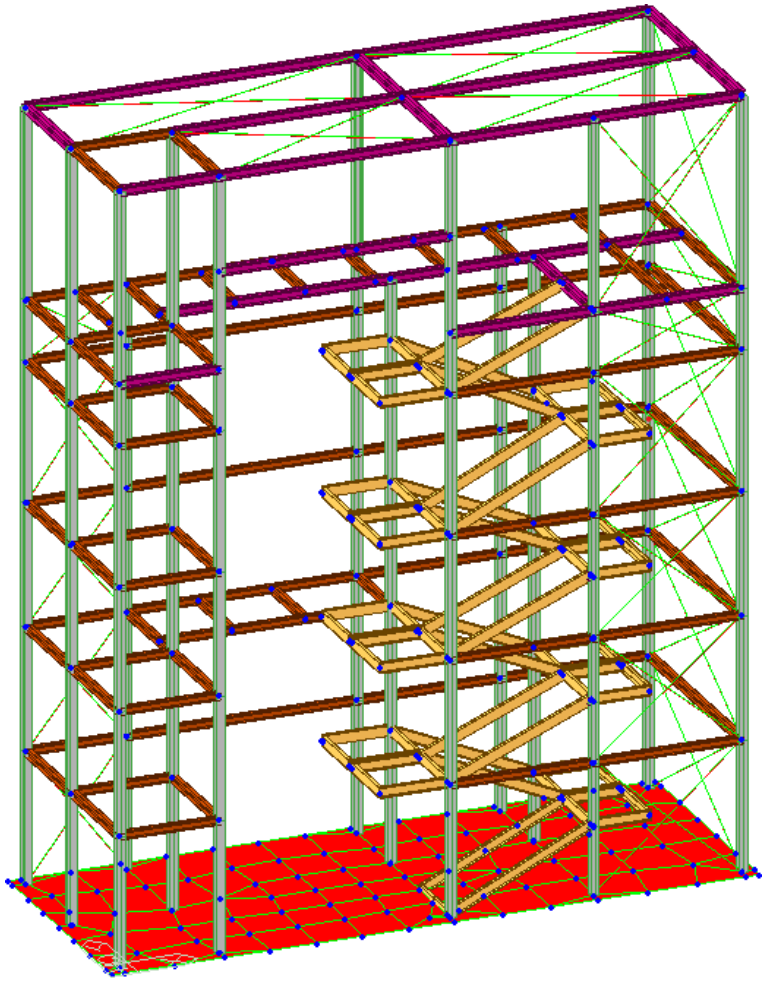
Ned	40	kN
Verifica	VERO	

10.3 VERIFICA FONDAZIONE

Per la verifica delle fondazioni si fa riferimento alle relazione geologica "INTERVENTO DI RECUPERO DELL'IMMOBILE EX MAGAZZINI DEL SALE. GENOVA SAMPIERDARENA" prodotto dallo studio Studio Associato di Geologia Piazza De Marini 3/13 16123 Genova Balbi & Muzio.

MODULI DI DEFORMAZIONE E COEFFICIENTI DI SOTTOFONDO					
Prova	Me (N/mm^2)	M'e (N/mm^2)	Ev (N/mm^2)	E'v (N/mm^2)	Ks (kg/cm^3)
PLT1	250	750	184	589	29,7
PLT2	19,5	91	14,3	71,4	4,25
PLT3	43,5	176,5	32	138,5	7,4

Si considera un molla di winkler di l winkler di 7.4 kg/cm3.



Per le verifiche delle fondazioni superficiali si applica la combinazione (A1+M1+R3) di coefficienti parziali prevista dall'Approccio 2, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.4.I.

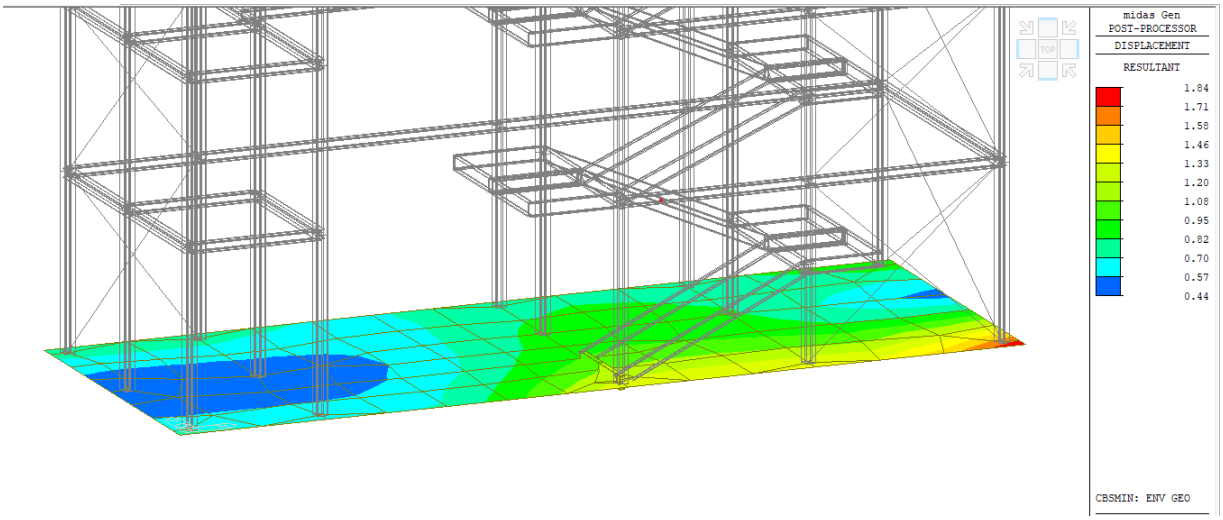
Tab. 6.2.I – *Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni*

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti G_2 [1]	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

[1] Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

10.3.1 VERIFICA SPOSTAMENTI

Applicando un valore delle molle di Winkler, i cedimenti della struttura sotto l'inviluppo delle combinazioni geotecniche sotto l'approccio 2 risulta essere:



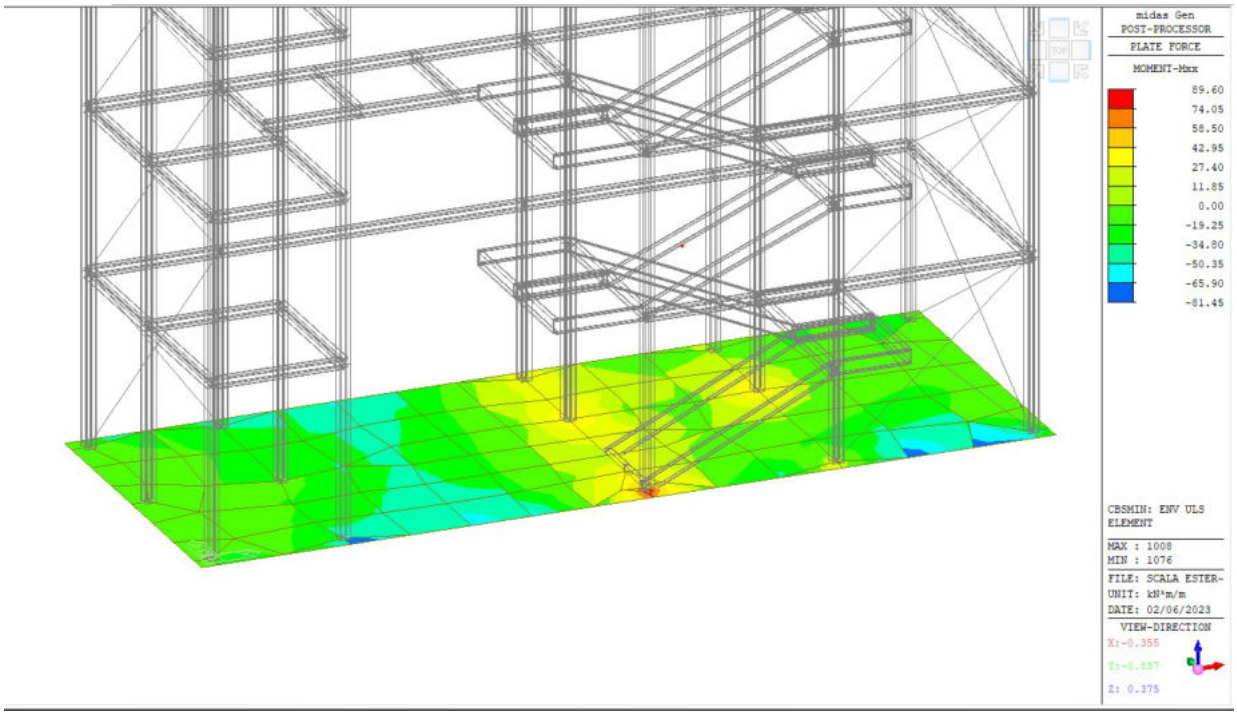
I cedimenti riscontrati risultano essere largamente inferiori ai cedimenti limiti e di conseguenza la verifica risulta essere soddisfatta.

10.3.2 VERIFICA STRUTTURALE

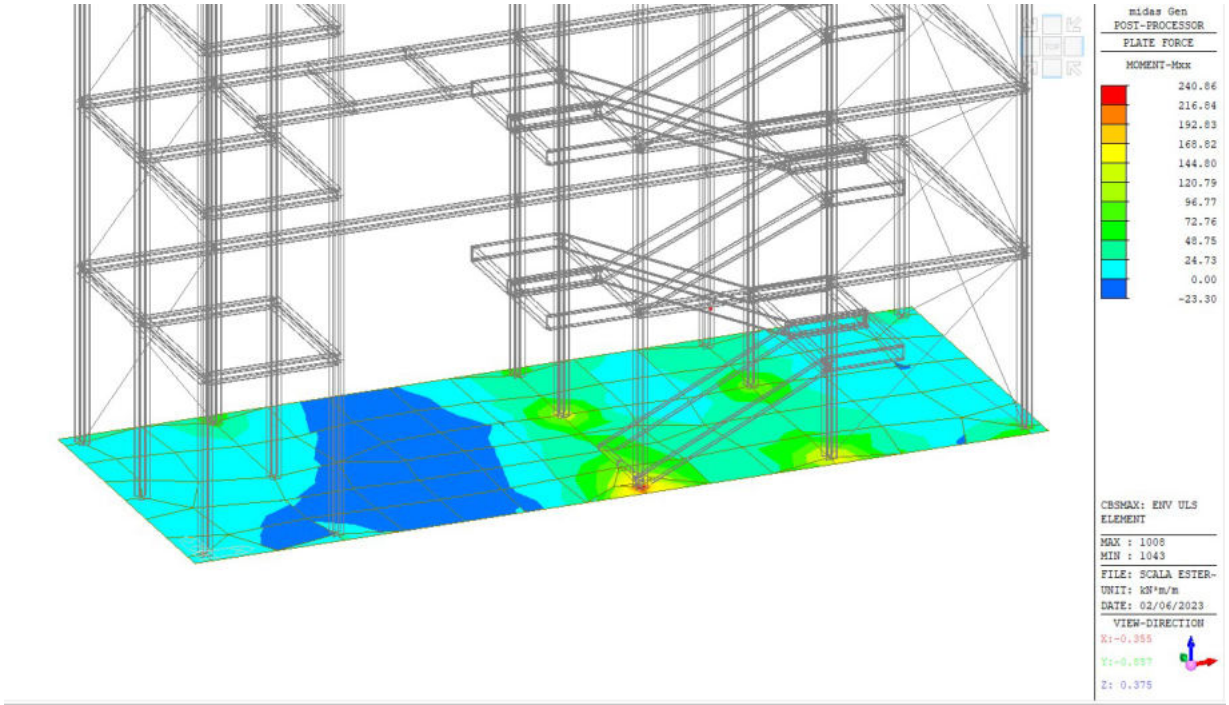
Di seguito si riporta la verifica strutturale della platea di fondazione.

Si considerano trascurabili i picchi di momento, considerano che il carico viene ridistribuiti con un area di influenza di 45 gradi sulla fondazione.

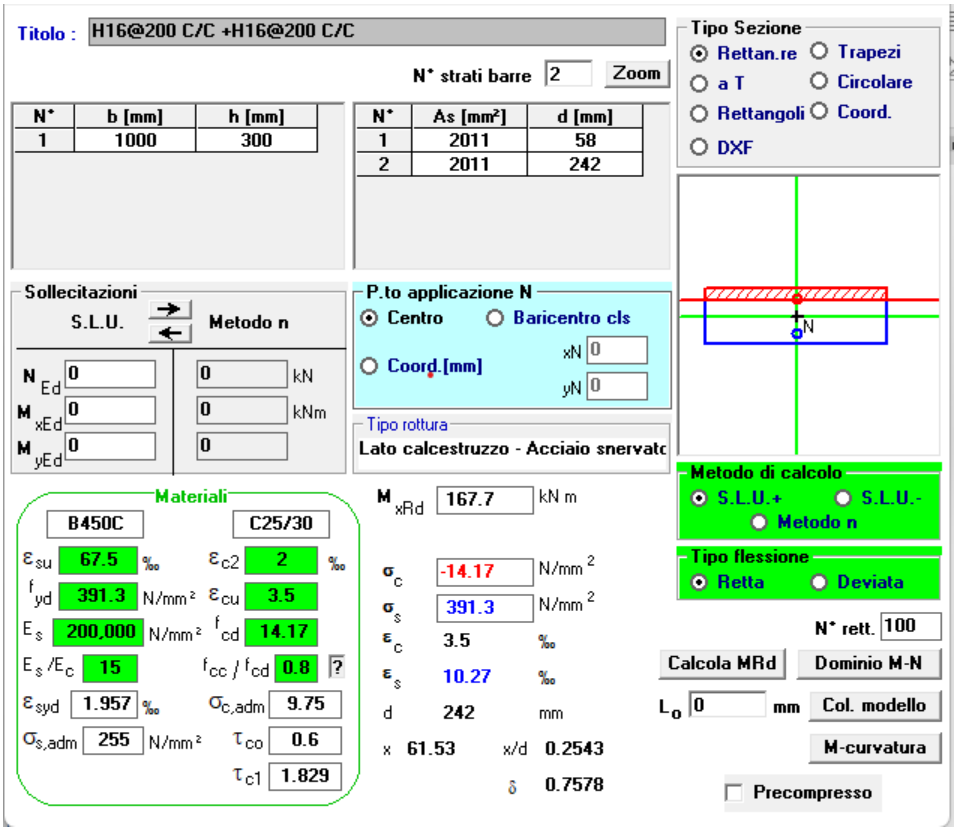
Inviluppo minimo momenti Mxx:



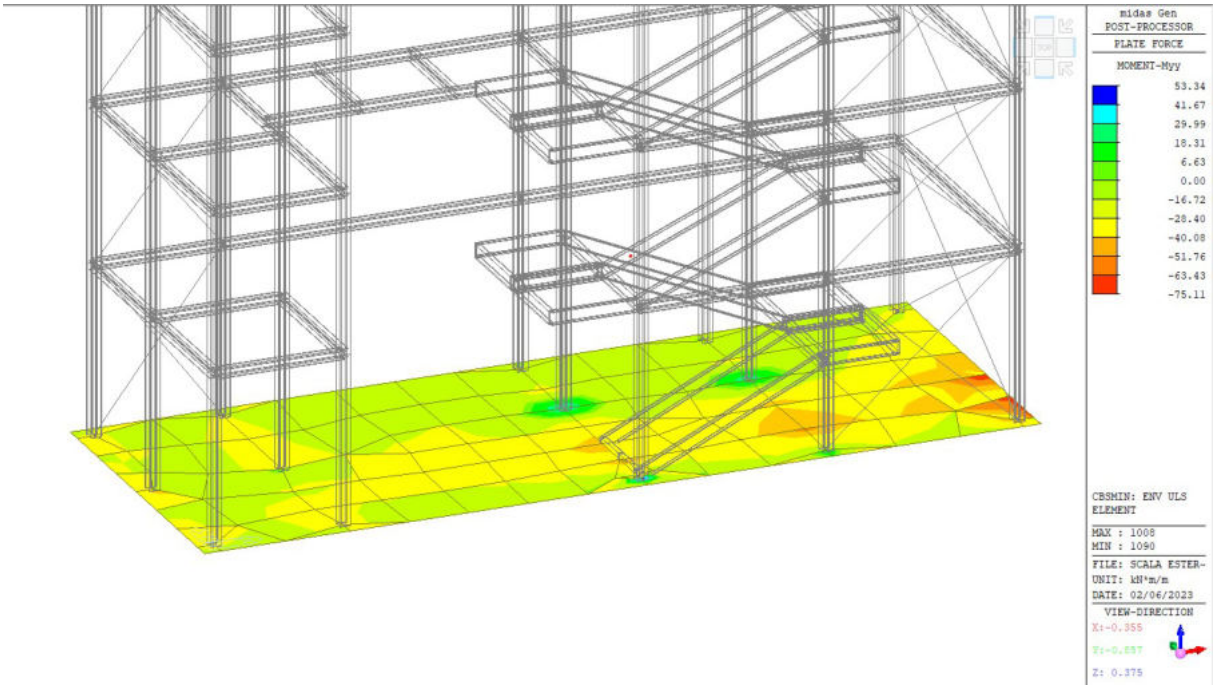
Inviluppo massimo momenti Mxx:



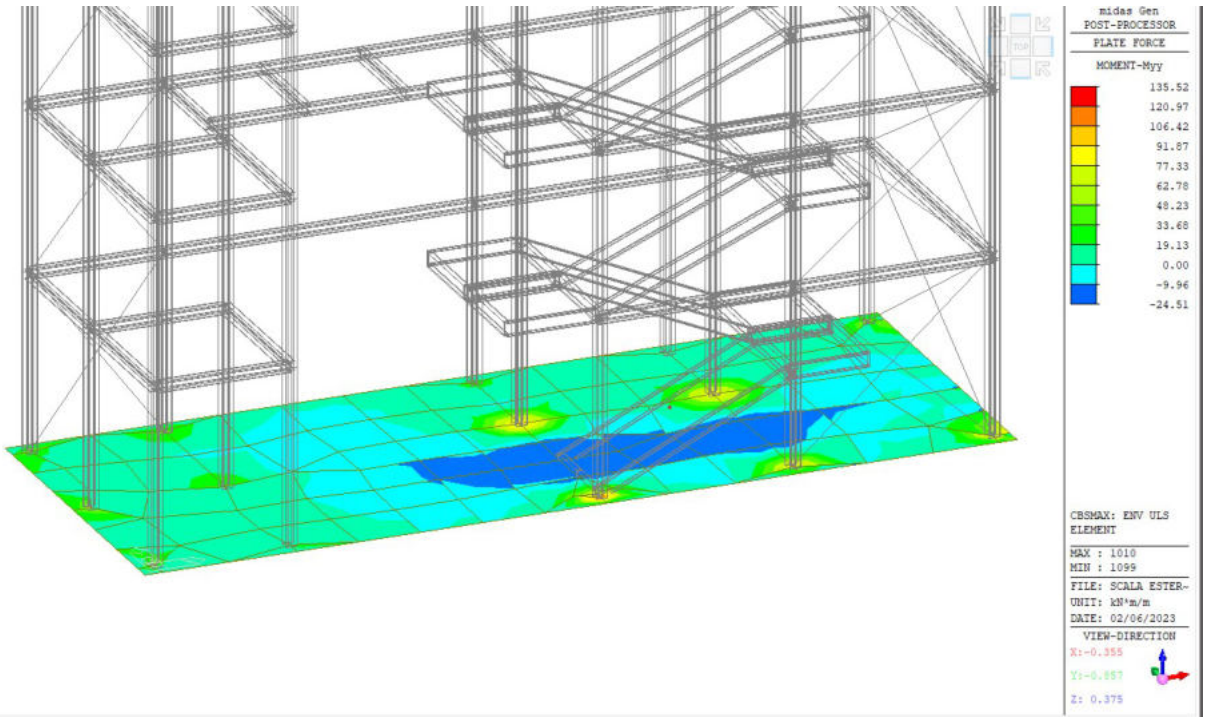
Si considerano H16@ 100 c/c in direzione lungo X.



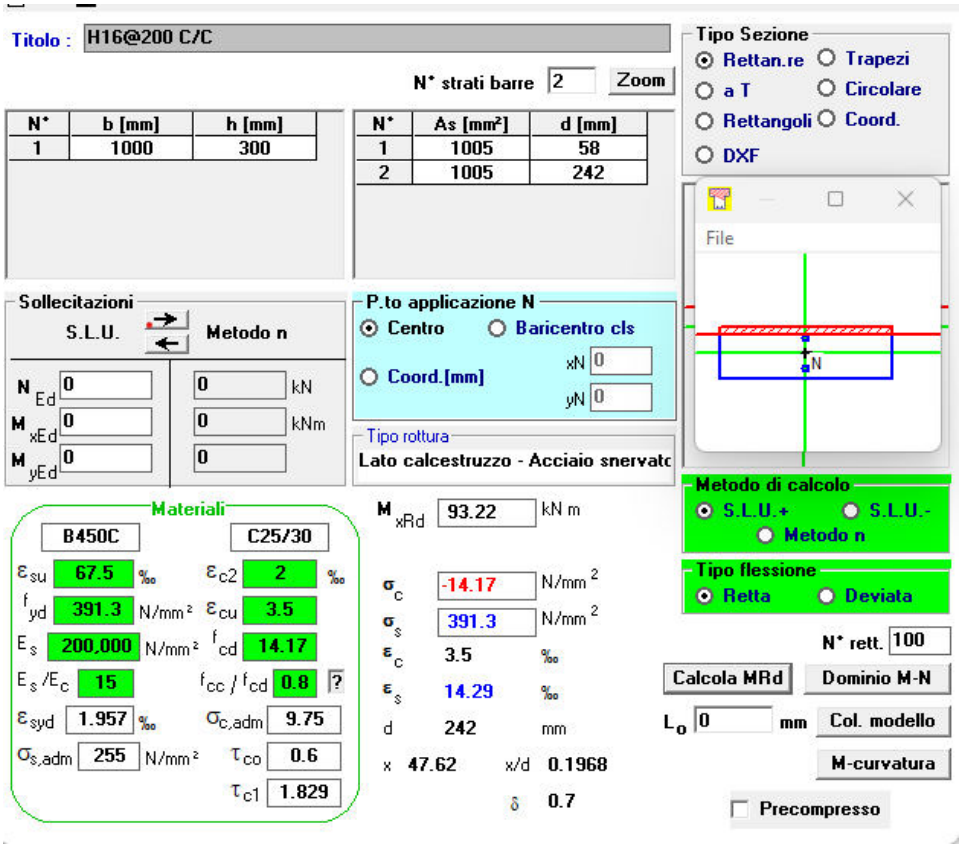
Inviluppo minimo momenti Myy:



Inviluppo massimo momenti Myy:



Si considerano H16@ 200 c/c in direzione lungo y.



11 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Come previsto dalla normativa, sono stati eseguiti nel corso della progettazione controlli che comprovino l'attendibilità dei risultati di calcolo relativamente alla modellazione strutturale complessiva dell'intervento. La valutazione complessiva dei risultati è consistita nell'esame dei diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione per verificare la corrispondenza di quanto calcolato con i parametri di input (controllo degli spostamenti per verificare la presenza di labilità non segnalate dal controllo interno del programma, annullamento dei momenti in corrispondenza degli svincoli interni assegnati, congruenza delle caratteristiche di sollecitazione in corrispondenza delle forze applicate, ecc…); sono inoltre stati effettuati controlli qualitativi sull'ordine di grandezza dei risultati ottenuti ove non direttamente verificabili attraverso soluzioni in forma chiusa di letteratura.

12 CONCLUSIONI

È stato analizzato l'intervento mediante modellazione ad elementi finiti, applicando le sollecitazioni previste per la destinazione d'uso e le sollecitazioni ambientali maggiormente significative, quindi sono state eseguite le verifiche di sicurezza in accordo alle norme tecniche per le costruzioni vigenti.

Alla luce di quanto sopra esposto le verifiche risultano soddisfatte, di conseguenza la realizzazione dell'opera risulta fattibile. Eventuali modifiche saranno valutate preventivamente di concerto con i progettisti e la Direzione Lavori.

ALLEGATO D

VERIFICA SICUREZZA MURATURE PORTANTI

rev	data	oggetto	emesso	verificato	approvato
00	02/08/2023	emissione	EB	AM	AM
01					
02					
…					

INDICE

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO 5

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO 6

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA STRUTTURALE E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA 7

4 RISPOSTA SISMICA LOCALE 8

4.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO 8

4.2 ZONA SISMICA 9

4.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA 10

4.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA 10

5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE 11

5.1 CARICHI PERMANENTI 11

5.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI 11

5.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI 11

5.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE 11

5.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI 11

5.3.1 AZIONE SISMICA 11

5.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE 12

6 MATERIALI 15

7 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE OPERE 16

7.1 CODICI DI CALCOLO 16

7.2 MODELLO DI CALCOLO 16

7.3 COMBINAZIONI DI CARICO 20

7.4 METODO DI ANALISI 22

7.4.1 ANALISI STATICA 22

7.4.2 ANALISI CINEMATICA 23

7.5 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE 26

8 VERIFICHE 27

8.1 VERIFICHE STATICHE 27

8.2 VERIFICHE CINEMATICHE 31

8.2.1 VERIFICA PARETE 2 34

8.2.2 VERIFICA PARETE 3 35

8.2.3 VERIFICA PARETE 4 36
8.2 VERIFICHE LOCALI 37
8.2.1 APPOGGIO SOPPALCHI INTERNI – HEA 200 37
8.2.1 APPOGGIO SOPPALCHI INTERNI – HEA 400 38
8.2.1 APPOGGIO SOPPALCO COPERTURA 41
8.2.1 CERCHIATURE 42
9 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI 46
10 CONCLUSIONI 47

1 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO

Ai fini della verifica della sicurezza dell'immobile sono state eseguite un'analisi statica delle murature portanti del manufatto un'analisi statica e una cinematica.

Ciò è stato fatto al fine di ottemperare a quanto riportato nel capitolo §8.3, ove viene riportata che "[…omissis…] La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti potranno essere eseguite con riferimento ai soli SLU, salvo che per le costruzioni in classe d'uso IV, per le quali sono richieste anche le verifiche agli SLE specificate al § 7.3.6; […omissis…]".

Per la combinazione sismica saranno eseguite le verifiche in termini di SLV e SLD, verificando i cinematismi di ribaltamento delle pareti murarie.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Si fa riferimento alle seguenti norme e documenti:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni »” (NTC18)
- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: “Istruzioni per l'applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- D.G.R. 216/2017: “Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria”
- UNI EN 1990: Eurocodice – Criteri generali di progettazione strutturale
- UNI EN 1991: Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture
- UNI EN 1993: Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio
- UNI EN 1998: Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
- UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio

3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA STRUTTURALE E CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE, ANALISI E VERIFICA

Si eseguono le analisi e verifiche delle opere in accordo a quanto prescritto nelle vigenti Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC2018), applicando il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite, valutando le condizioni più gravose per le diverse configurazioni costruttive e combinazioni di carico.

La modellazione è eseguita modellando le pareti come macroelementi, rappresentativi di maschi e fasce di piano.

Sono state eseguite:

- Analisi statica
- Analisi cinematica lineare

Per quanto concerne l'analisi della struttura si faccia riferimento alla relazione generale, che ingloba anche le considerazioni sul livello di conoscenza e il fattore di confidenza.

4 RISPOSTA SISMICA LOCALE

4.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La funzionalità delle strutture e le destinazioni d'uso dell'edificio sono tali da classificare la costruzione di tipo 2: "Costruzioni con livelli di prestazione ordinari" a cui corrisponde una vita nominale ≥ 50 anni.

	Tipi di costruzioni	Valori minimi di V_N [anni]
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

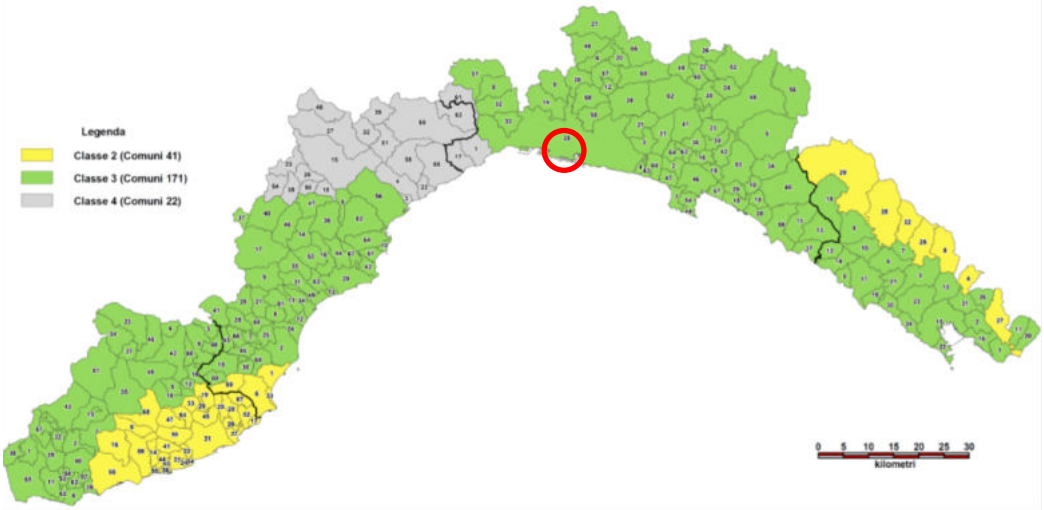
La classe d'uso delle strutture è la II: "Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi […]" a cui corrisponde un coefficiente d'uso C_U = 1,5.

Classe d'uso	Descrizione	C_U
I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.	0.7
II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.	1.0
III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.	1.5
IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.	2.0

Di conseguenza il periodo di riferimento per l'azione sismica, dato dal prodotto tra la vita nominale e il coefficiente d'uso, risulta pari a V_R = 100 anni.

4.2 ZONA SISMICA

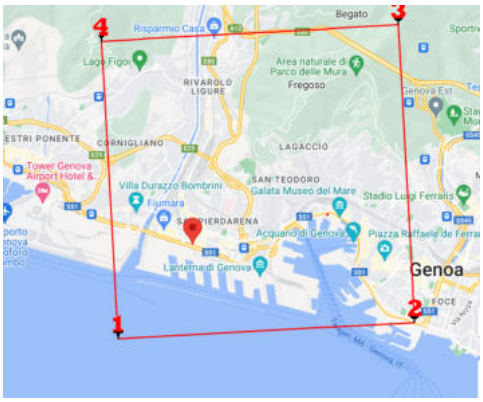
Con riferimento alla Deliberazione della Giunta Regionale 17/03/2017 n.216 e ss.mm.ii, il comune di Genova ricade in zona sismica 3 (0,05g < PGA ≤ 0,15 g).



zonazione sismica regionale c.m. dal DGR n. 962/2018

Le coordinate del sito nel sistema di riferimento WGS 84 sono:

- Latitudine: 44.409932
- Longitudine: 8.888841



Posizione delle strutture rispetto ai vertici della maglia sismica

A tali coordinate per il periodo di riferimento precedentemente sono associati i seguenti parametri sismici di base (interpolazione a superficie rigata):

Stato Limite		P_{VR} [%]	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
Operatività	(SLO)	81	60	0.031	2.533	0.212
Danno	(SLD)	63	101	0.038	2.556	0.241

Salvaguardia vita	(SLV)	10	949	0.083	2.548	0.300
Prevenzione collasso	(SLC)	5	1950	0.105	2.545	0.308

4.3 CATEGORIA STRATIGRAFICA

Categoria di sottosuolo B

Categoria	Caratteristiche del sottosuolo
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
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.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

4.4 CATEGORIA TOPOGRAFICA

Con riferimento alla pendenza media locale del terreno, la categoria topografica del sito è la T1.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i ≤ 15°
T2	Pendii con inclinazione media i > 15°
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media 15° ≤ i ≤ 30°
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media i > 30°

5 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

5.1 CARICHI PERMANENTI

Le modellazioni tengono conto del peso di volume degli elementi modellati, salvo dove diversamente indicato. Il terreno viene valutato in funzione della stratigrafia e della posizione della falda.

5.1.1 PERMANENTI STRUTTURALI / NON STRUTTURALI BEN DEFINITI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di volume:

- Acciaio 78.5 [kN/m^3]
- Cemento armato 25.0 [kN/m^3]

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Soletta lamiera grecata A75/P760 H120 0.175 [kN/m^2]
- Carico Volta 5.0 [kN/m^2]

5.1.2 PERMANENTI NON STRUTTURALI

Sono stati adottati i seguenti pesi per unità di superficie:

- Finiture 2.5 [kN/m^2]

5.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE

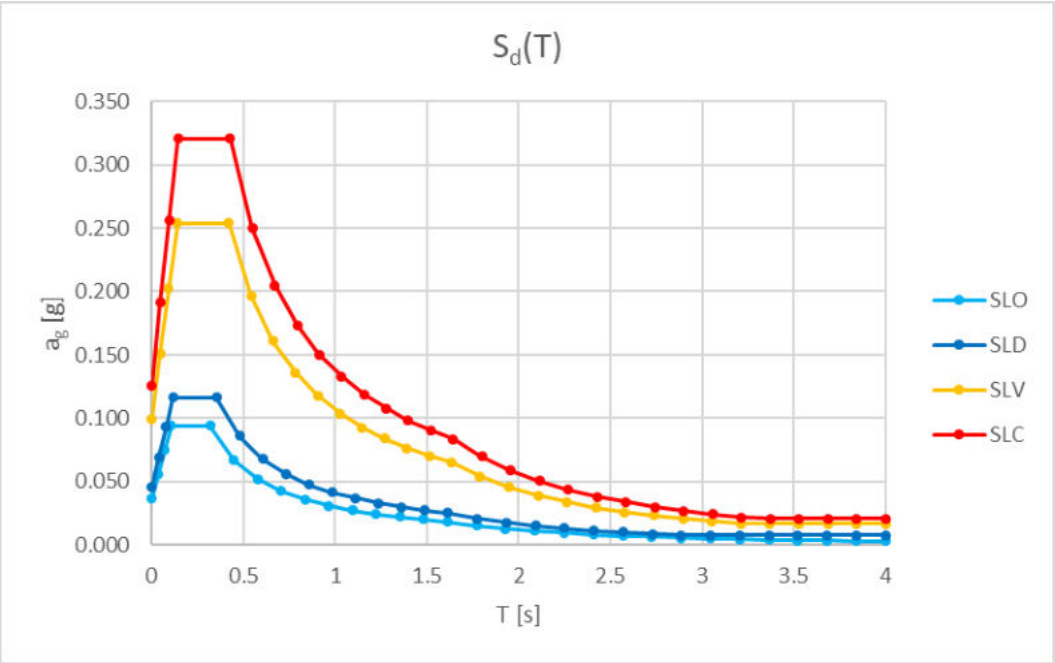
- Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento 5.0 [kN/m^2]
- Categoria H – Copertura praticabile per la sola manutenzione 0.5 [kN/m²]

La categoria H è stata inserita al fine di definire il sovraccarico eventualmente agente sulle volte.

5.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

5.3.1 AZIONE SISMICA

A favore di sicurezza si considera l'accelerazione di plateau per lo SLV.



Spettri di progetto orizzontali (q=1)

Essendo lo spettro SLD inviluppato nello spettro SLV, si fa riferimento a quest'ultimo anche per il calcolo degli spostamenti in condizione sismica.

5.3.2 SOVRACCARICO DA NEVE

Il carico della neve è stato calcolato secondo quanto previsto dal D.M.17/01/2018, attraverso la formula:

$$q_s = q_{sk}\ \mu_k\ C_E\ C_t = 0.8\ kN/m2$$

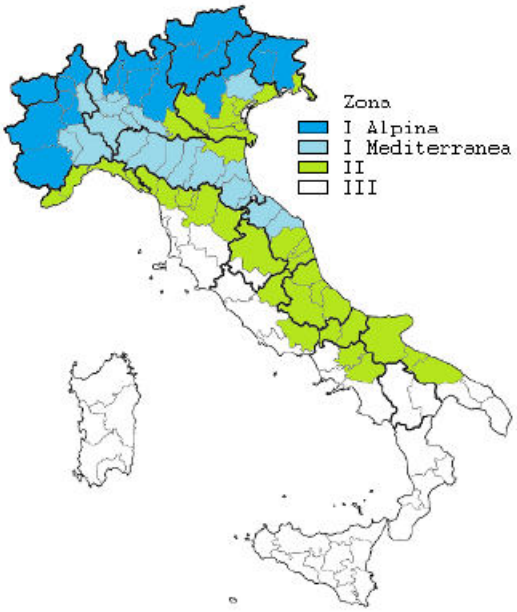
nella quale:

- μ_k è il coefficiente di forma della copertura;
- q_{sk} è il valore di riferimento del carico neve al suolo;
- C_E è il coefficiente di esposizione;
- C_t è il coefficiente termico.

Si ipotizza che il carico agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Il carico neve al suolo è un valore condizionato dalle condizioni climatiche locali del sito presso il quale sorge la costruzione che per località poste ad una quota inferiore a 1500 [m] sul livello

del mare non può essere assunto inferiore ai valori forniti dalla normativa e corrispondenti ad eventi con periodo di ritorno di 50 [anni].

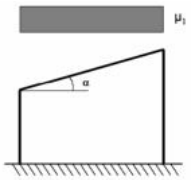


L'edificio in esame si trovano in zona II ed è collocato in un'area sita a meno di 200 [m] sul livello del mare, a cui corrisponde il seguente carico della neve al suolo:

q_{sk} = 1.00 [kN/m^2]

Il coefficiente di forma della copertura è quello relativo a copertura piana e a falde con pendenza modesta (inclinazione di falda rispetto al piano orizzontale compresa tra 0° e 30°).

μ_k = 0.8



Dato che l'area si può considerare del tipo "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) il coefficiente di esposizione c_E è stato assunto pari a 1.

Il coefficiente termico c_T si assume pari a 1.

5.3.3 AZIONE EOLICA

Il carico del vento è stato calcolato secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2018.

Tab. 3.3.I -*Valori dei parametri* $v_{b,0}$, a_0, k_s

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Le strutture si trovano in zona 7 - Liguria, a monte della linea di costa.

L'edificio è sito a meno di 1000 [m] slm, a cui corrisponde un coefficiente di altitudine c_a pari a 1.

Il valore della velocità di base è quindi pari a

$v_b = v_{b,0}\, c_a = 28$ [m/s]

Assumendo un periodo del tempo di ritorno di progetto di $T_R = 50$ [anni], si ha un coefficiente di ritorno $c_r = 1$, a cui corrisponde una velocità di riferimento:

$v_r = v_b\, c_r = 28$ [m/s]

Di conseguenza la pressione cinetica di riferimento, valutata per una densità dell'aria pari a 1.25 [kg/m^3], risulta:

$$q_r = \frac{1}{2}\rho \cdot v_r^2 = 490 \text{ [N/m}^2\text{]}$$

La pressione del vento è data quindi dall'espressione:

$$p = q_r \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

dove:

- c_e è il coefficiente di esposizione calcolato per le seguenti condizioni:
  - zona 7 (Liguria);
  - classe di rugosità B;
  - categoria di esposizione IV;
  - quota massima 14.2 [m] (punto più alto rispetto al piano campagna);
- c_d è il coefficiente dinamico a cui si associa il valore 1 a favore di sicurezza.

- c_p è il coefficiente di forma che assume un diverso valore in funzione della superficie presa in considerazione (tamponamento, copertura, elementi isolati, ecc..)

6 MATERIALI

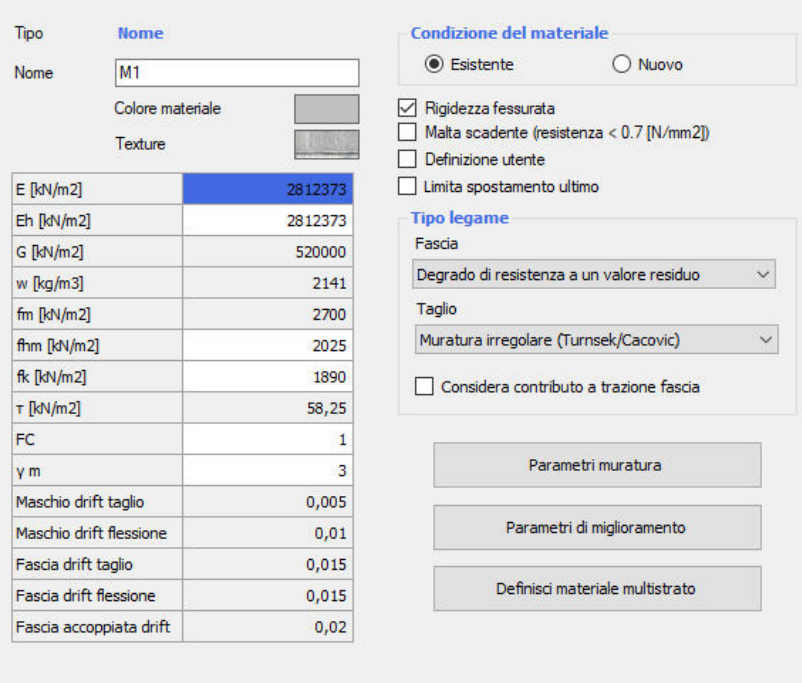
Si riportano le caratteristiche dei materiali esistenti.

Per quanto concerne la caratterizzazione dei materiali e i dettagli costruttivi delle strutture portanti del manufatto ci si è affidati alla Normative Tecnica per le Costruzioni 2018 e relativa Circolare 2019, alle conoscenze pregresse di chi scrive e alle indagini effettuate.

Tipologia di muratura	f (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)	f_{v0} (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	w (kN/m³)
	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

La tipologia muraria costituente gli elementi strutturali dell'edificio può essere definita come "muratura in pietra a spacco con buona tessitura".

I dati utilizzati risultano essere i seguenti, considerando un FC = 1.00.



7 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE OPERE

7.1 CODICI DI CALCOLO

Le strutture sono state modellate e verificate facendo uso dei seguenti software:

- 3Muri – StaDATA per la verifica degli elementi murari, tramite l'utilizzo di un'analisi statica, analisi statica non lineare e analisi cinematica.
- Fogli di calcolo Excel elaborati secondo le formule di calcolo previste dalle Norme Vigenti e della letteratura tecnica.

7.2 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo dell'edificio oggetto di studio è stato elaborato utilizzando il codice di calcolo Tremuri®, che opera nell'ambito dell'approccio di modellazione tridimensionale a telaio equivalente.

La modellazione a telaio equivalente è una strategia di modellazione tridimensionale elaborata come diretta conseguenza dell'osservazione del comportamento di edifici reali e di prove sperimentali che hanno permesso di introdurre alcune ipotesi sul funzionamento strutturale delle costruzioni in muratura.

Il criterio di modellazione a telaio equivalente è adottato dalle vigenti normative italiane per la modellazione di costruzioni in muratura. Esso è esplicitamente proposto sia nelle NTC 2018 nel caso di edifici ordinari, sia nelle Linee Guida per il patrimonio storico.

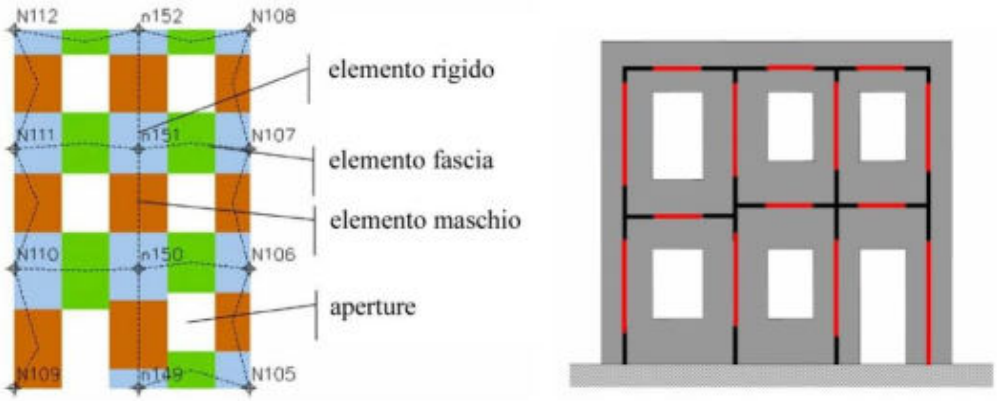
Secondo i principi della modellazione a telaio equivalente, ispirata ad una concezione scatolare della struttura in muratura, negli edifici esistenti in muratura la struttura portante, con riferimento alle azioni verticali e orizzontali, è identificata dalle pareti e dai solai (o volte). Alle pareti si attribuisce il ruolo di elementi resistenti, nei riguardi dei carichi sia verticali sia orizzontali; agli orizzontamenti, invece, si riconosce il ruolo di riportare alle pareti i carichi verticali gravanti su di essi e di ripartire, come elementi di irrigidimento di piano, le azioni orizzontali sulle pareti di incidenza. Nei riguardi delle azioni orizzontali viene trascurato il contributo resistente delle pareti in direzione ortogonale al proprio piano. I meccanismi di collasso fuori piano non sono quindi modellati, ma possono comunque essere verificati a parte con l'analisi limite dell'equilibrio.

Analogamente non viene simulata la risposta flessionale dei solai, significativa per la loro verifica di resistenza, ma trascurabile ai fini della risposta globale; i carichi sui solai sono ripartiti

sulle pareti in funzione della direzione di orditura e delle aree di influenza. Il solaio contribuisce invece come lastra dotata di opportuna rigidezza di piano.

Secondo la modellazione a telaio equivalente, nei confronti delle azioni orizzontali è possibile assimilare il comportamento di una parete in muratura a quello di un assemblaggio di pannelli collegati da aree rigide. L'osservazione dei danni che gli edifici esistenti esibiscono in caso di terremoto ha, infatti, evidenziato come i danneggiamenti e i meccanismi di collasso si concentrino in porzioni ben definite della parete: i pannelli murari verticali, detti maschi murari, e le travi di accoppiamento in muratura, dette fasce di piano; solo raramente (nel caso di geometria molto irregolare o aperture molto ridotte) si riscontrano danni nelle restanti porzioni di muratura, identificate quindi come nodi rigidi. Per tale ragione la deformazione di queste regioni è considerata trascurabile rispetto alle deformazioni non lineari del macroelemento che governano la risposta sismica.

Grazie a questa suddivisione in nodi ed elementi, il modello della parete diviene quindi del tutto assimilabile a quello di un telaio piano, detto appunto telaio equivalente (Figura 40).



Gli elementi in muratura sono modellati come elementi trave non lineare caratterizzati da sei gradi di libertà con un legame bilineare elastico-perfettamente plastico con resistenza e deformazioni limitate, e degrado della rigidezza in fase non lineare. Per ciascun elemento la pendenza del ramo elastico è determinata direttamente a partire dal calcolo dei contributi di rigidezza a taglio e flessionale, computabili sulla base delle proprietà meccaniche e geometriche (modulo elastico di Young E, modulo di taglio G e geometria del pannello). I differenti contributi sono poi opportunamente assemblati nella matrice di rigidezza elastica del singolo elemento. I meccanismi di rottura sono quello per pressoflessione e taglio con fessurazione diagonale (trattandosi di edificio esistente), computati secondo i criteri previsti nelle NTC 2018 (p.to 7.8.2.2). Le condizioni di collasso dell'elemento sono fissate in corrispondenza del

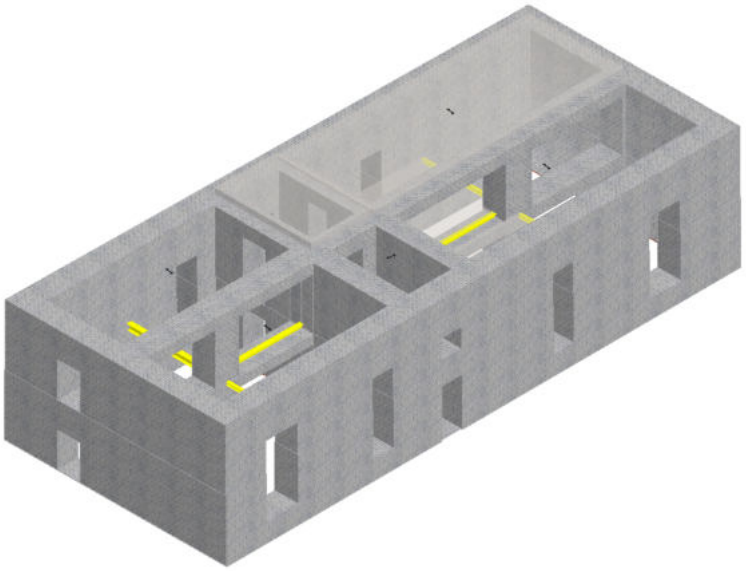
raggiungimento del valore di drift ultimo corrispondente per i meccanismi considerati, ossia 0.4% per il taglio e 0.6% per la pressoflessione, limiti in accordo con le vigenti norme italiane ed europee (Eurocodice 8). In seguito al collasso, il contributo dell'elemento all'equilibrio globale è considerato esclusivamente legato alla sua capacità residua di sopportare i carichi verticali.

I solai sono modellati come elementi finiti a membrana ortotropa a 3 o 4 nodi, con due gradi di libertà per nodo (gli spostamenti ux e uy) e sono identificati da una direzione di orditura, rispetto alla quale sono caratterizzati da un modulo elastico E1. E2 è il modulo elastico in direzione perpendicolare all'orditura, mentre n è il coefficiente di Poisson e G2,1 il modulo di elasticità tangenziale. E1 ed E2 rappresentano, in particolare, il grado di collegamento che il solaio, anche grazie all'effetto di cordoli o catene, esercita tra i nodi di incidenza nel piano della parete. Il termine G2,1 rappresenta invece la rigidezza a taglio del solaio nel suo piano e da esso dipende la ripartizione delle azioni tra le pareti.

Il programma 3Muri consente inoltre di esaminare e modellare (con comportamento non lineare) ulteriori elementi strutturali quali catene, travi (in legno o in acciaio) ed elementi in cemento armato (travi, pilastri, setti).

Catene metalliche e travi in acciaio o legno sono modellate come travi non lineari, ovvero prismi elastici a sezione costante, individuati nel piano dalla posizione dei due nodi di estremità che devono appartenere alla medesima parete. A questi elementi può essere associato un materiale qualsiasi, opportunamente definito attraverso le sue caratteristiche di resistenza e rigidezza. Noti la lunghezza (dimensione prevalente), l'area, il momento di inerzia e il modulo elastico, è possibile ricostruire la matrice di rigidezza (applicando le regole del legame elastico) e, assumendo, che permangano indefinitamente in campo elastico, si applicano le consuete formulazioni del legame elastico.

Gli elementi strutturali in calcestruzzo armato sono modellati come elementi non lineari a plasticità concentrata. Essi sono caratterizzati da un comportamento bilineare con resistenza limitata e comportamento elastico-perfettamente plastico con pendenza durante i cicli di scarico invariata rispetto a quella iniziale: la concentrazione della plasticità, con la conseguente formazione di cerniere plastiche, è localizzata esclusivamente agli estremi dell'elemento. I meccanismi resistenti considerati sono i seguenti: duttile a flessione (con o senza accoppiamento di sforzo normale) per ciascuna delle estremità dell'elemento e fragile a taglio, conformemente ai criteri previsti dalle NTC 2018 al variare dei diversi elementi strutturali (travi, pilastri, pareti).



7.3 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con la normativa vigente, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni fondamentali delle azioni:

- Combinazione fondamentale (SLU):

  $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione caratteristica rara (SLE irreversibili):

  $G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione frequente (SLE reversibili):

  $G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione quasi permanente:

  $G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione sismica:

  $E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione eccezionale:

  $G_1 + G_2 + A_d + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

- Combinazione delle masse per la valutazione degli effetti dell'azione sismica (E)

  $G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

I coefficienti γ e ψ sono quelli delle NTC2018 per le tipologie di carichi considerate:

		γ_F	EQU	A1	A2
Carichi permanenti G_1	Favorevoli	γ_{G1}	0.9	1.0	1.0
	Sfavorevoli		1.1	1.3	1.0
Carichi permanenti non strutturali G_2 (1)	Favorevoli	γ_{G2}	0.8	0.8	0.8
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3
Azioni variabili Q	Favorevoli	γ_Q	0.0	0.0	0.0
	Sfavorevoli		1.5	1.5	1.3

(1) Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali o di una parte di essi (ad es. carichi permanenti portati) sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti parziali validi per le azioni permanenti.

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche

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
Categoria G – Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0.7	0.5	0.3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0.0	0.0	0.0
Categoria I – Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0.6	0.2	0.0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0.5	0.2	0.0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0.7	0.5	0.2
Variazioni termiche	0.6	0.5	0.0

Valori dei coefficienti di combinazione

7.4 METODO DI ANALISI

7.4.1 ANALISI STATICA

Al fine di eseguire le dovute verifiche nei riguardi dell'edificio in questione, si è deciso di procedere con l'esecuzione di una analisi statica.

Le verifiche richieste si concretizzano nel confronto fra il valore del carico verticale agente ed il carico verticale resistente.

Snellezza della muratura

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.4. delle NTC 2018.

Si definisce snellezza di una muratura il rapporto h_0/t in cui:

h_0: lunghezza libera di inflessione del muro pari a $\rho \cdot h$;

t: spessore del muro.

h: l'altezza interna di piano;

ρ: il fattore laterale di vincolo.

La verifica di snellezza risulta soddisfatta se risulta verificata la seguente:

$h_0/t<20$

Eccentricità dei carichi

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.6.2. delle NTC 2018.

Tale verifica risulta soddisfatta qualora risultino verificate le seguenti condizioni:

$e_1/t <= 0.33$

$e_2/t <= 0.33$

in cui:

t: spessore del muro

$$e_1 = |e_s| + |e_a| \quad ; \quad e_2 = \frac{e_1}{2} + |e_v|$$

e_s: eccentricità totale dei carichi verticali

e_a: h/200

e_v: eccentricità dovuta al vento $e_v = M_v / N$

Verifica a carichi verticali

La verifica di snellezza è eseguita in accordo con quanto riportato al punto 4.5.6.2. delle NTC 2018.

Tale verifica risulta soddisfatta qualora risulti verificata la seguente:

$$N_d \leq N_r$$

in cui:

N_d: carico verticale agente

N_r : carico verticale resistente; $Nr = \phi f_d A$

A: area della sezione orizzontale del muro al netto delle aperture;

f_d: resistenza di calcolo della muratura;

ϕ: coefficiente di riduzione della resistenza del muro

Queste verifiche sono state eseguite in ogni maschio murario della struttura, nelle tre sezioni principali (inferiore, centrale, superiore).

7.4.2 ANALISI CINEMATICA

Negli edifici esistenti in muratura spesso avvengono collassi parziali per cause sismiche, in genere per perdita dell'equilibrio di porzioni murarie; la verifica nei riguardi di questi meccanismi, secondo le modalità descritte nel seguito, assume significato se è garantita una certa monoliticità della parete muraria, tale da impedire collassi puntuali per disgregazione della muratura.

Le verifiche con riferimento ai meccanismi locali possono essere svolti tramite l'analisi limite dell'equilibrio, secondo l'approccio cinematico, che si basa sulla scelta del meccanismo di collasso e la valutazione dell'azione orizzontale che attiva tale cinematismo.

L'applicazione del metodo di verifica presuppone quindi l'analisi dei meccanismi locali ritenuti significativi per la costruzione, che possono essere ipotizzati sulla base della conoscenza del comportamento sismico di strutture analoghe, già danneggiate dal terremoto, o individuati considerando la presenza di eventuali stati fessurativi, anche di natura non sismica; inoltre saranno tenute presente la qualità della connessione tra le pareti murarie, la tessitura muraria, la presenza di catene, le interazioni con altri elementi della costruzione o degli edifici adiacenti.

L'approccio cinematico permette inoltre di determinare l'andamento dell'azione orizzontale che la struttura è progressivamente in grado di sopportare all'evolversi del meccanismo.

Paragrafi di riferimento della normativa:

- C7.2.3 Criteri di progettazione di elementi strutturali ed elementi costruttivi non strutturali
- C8.7.1.2 Meccanismi locali – metodi di analisi della risposta sismica e criteri di verifica
- C8.7.1.2.1.1 Analisi con approccio cinematico lineare
- C8.7.1.2.1.2 Analisi con approccio cinematico non lineare
- C8.7.1.2.1.3 Definizione dell'oscillatore non lineare equivalente
- C8.7.1.2.1.6 Verifica dello Stato Limite di Danno
- C8.7.1.2.1.6 Verifica degli Stati Limite Ultimi di SLV e SLC
- C8.7.1.2.1.8 Verifica in spostamento allo SLV e allo SLC

Per ogni possibile meccanismo locale ritenuto significativo per l'edificio, il metodo si articola nei seguenti passi:

- trasformazione di una parte della costruzione in un sistema labile (catena cinematica), attraverso l'individuazione di corpi rigidi, definiti da piani di frattura ipotizzabili in grado di ruotare o scorrere tra loro.
- valutazione del moltiplicatore orizzontale dei carichi α0 che comporta l'attivazione del meccanismo mediante l'impiego del principio dei lavori virtuali.
- Individuare l'accelerazione sismica spettrale di attivazione a_z a partire dal moltiplicatore orizzontale dei carichi α_0.

Stato limite di Vita (SLV)

Nel caso in cui la verifica riguardi un elemento isolato o una porzione della costruzione comunque sostanzialmente appoggiata a terra la condizione di superamento della verifica in relazione allo stato limite in questione è fornita dalla seguente disequazione:

$$a_z \geq a_z(z=0) = S_e(T=0) = a_g \cdot S$$

$$a_z = \frac{\alpha_0 \cdot g}{e^* \cdot FC} \cdot q$$

Nel caso in cui il meccanismo locale interessa una porzione della costruzione posta ad una certa quota, si deve tener conto del fatto che l'accelerazione assoluta alla quota della porzione di edificio interessata dal cinematismo è in genere amplificata rispetto a quella al suolo; per questo il superamento della verifica è fornita dalla seguente disequazione:

$$a_z \geq \max(a_z(z=0);\ a_z(z))$$

$$a_z(z) = \sqrt{\sum a_{z,k}^2(z)}$$

$$a_{z,k}(z) = S_e(T_k, \xi_k) \cdot |\gamma_k \cdot \Psi_k(z)| \cdot \sqrt{1 + 0.0004 \cdot \xi_k^2}$$

è consentito riferirsi al solo primo modo di vibrare significativo per la direzione significativa, si assume quindi k=1.

$$a_z(z) = S_e(T_1, \xi_1) \cdot |\gamma_1 \cdot \Psi_1(z)| \cdot \sqrt{1 + 0.0004 \cdot \xi_1^2}$$

- $S_e(T, \xi)$: spettro di risposta elastico al suolo, valutato per il periodo equivalente T e lo smorzamento viscoso equivalente ξ (5%) dell'elemento non strutturale, dell'impianto o del meccanismo locale considerato;
- γ_k : k-esimo coefficiente di partecipazione modale della costruzione;
- $\psi_k(z)$: valore della k-esimaforma modale alla quota z nella posizione in pianta dove è collocato il meccanismo locale da verificare;
- $a_{Z,k}$: contributo del k-esimo modo alla accelerazione massima di piano.

Stato limite di Danno (SLD)

Nel caso di edifici esistenti in muratura, anche in considerazione delle giustificate esigenze di conservazione, pur essendo auspicabile il soddisfacimento di questo stato limite, la sua verifica non è obbligatoria.

Nel caso in cui la verifica riguardi un elemento isolato o una porzione della costruzione comunque sostanzialmente appoggiata a terra la condizione di superamento della verifica è fornita dalla seguente disequazione:

$$a_z \geq a_z(z = 0) = S_e(T = 0) = a_g \cdot S$$

$$a_z = \frac{\alpha_0 \cdot g}{e^* \cdot FC}$$

Nel caso in cui il meccanismo locale interessa una porzione della costruzione posta ad una certa quota, si deve tener conto del fatto che l'accelerazione assoluta alla quota della porzione di edificio interessata dal cinematismo è in genere amplificata rispetto a quella al suolo; per questo il superamento della verifica è fornita dalla seguente disequazione:

$$a_z \geq \max(a_z(z = 0);\ a_z(z))$$

$$a_z(z) = S_e(T_1,\xi_1) \cdot |\gamma_1 \cdot \Psi_1(z)| \cdot \sqrt{1 + 0.0004 \cdot \xi_1^2}$$

7.5 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio: controllo dei risultati attraverso la stima del comportamento strutturale previsto dalla normativa; con valori numerici ordinabili tabellari, interrogabili e rappresentabili a video per condizioni o combinazioni di carico; mappe e diagrammi a colori; diagrammi carico-spostamento; tassi di sfruttamento degli elementi; animazione di risultati significativi (modi di vibrare, deformate, ecc.)…

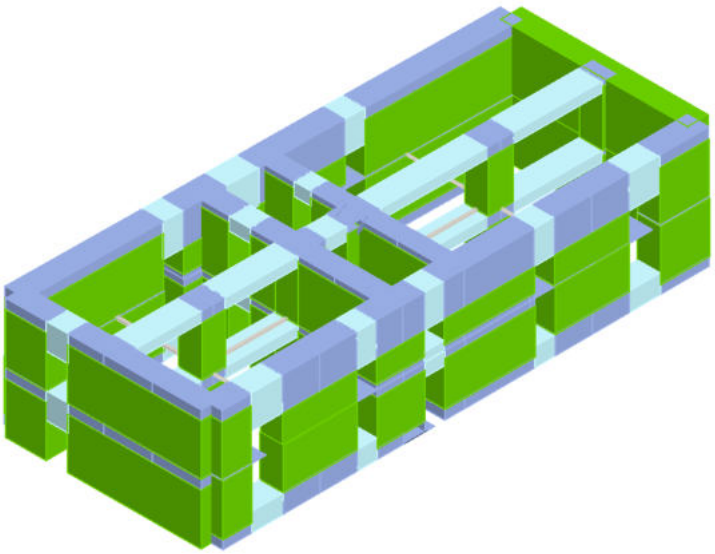
Inoltre, l'uso del software nell'esperienza lavorativa degli scriventi ha sempre dimostrato affidabilità nei risultati, flessibilità nell'uso e trasparenza nell'analisi dei risultati

8 VERIFICHE

8.1 VERIFICHE STATICHE

Queste verifiche sono state eseguite in ogni maschio murario della struttura, nelle tre sezioni principali (inferiore, centrale, superiore).

Parete	Maschi rotti	Nd/Nr Max	h0/t Max	e1/t Max	e2/t Max
1	0	0,30	3,00	0,015	0,015
2	0	0,45	2,80	0,103	0,044
3	0	0,31	3,00	0,015	0,015
4	0	0,49	2,80	0,115	0,039
5	0	0,78	3,00	0,214	0,074
6	0	0,41	3,50	0,298	0,082
8	0	0,39	3,00	0,254	0,055



Parete:1

Maschio	ho [m]	t [m]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
1	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
2	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì

Maschio	Superiore				Centrale				Inferiore				Verificato
	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	
1	2.510	0,935	15.359	0,163	3.556	0,935	15.359	0,232	4.602	0,935	15.359	0,300	Sì
2	175	0,935	15.359	0,011	1.197	0,935	15.359	0,078	2.243	0,935	15.359	0,146	Sì

Parete:2

Maschio	ho [m]	t [m]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
14	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
15	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
16	4,200	1,600	2,625	0,061	0,034	0,077	Sì
17	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
18	4,200	1,600	2,625	0,054	0,030	0,070	Sì
19	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
20	4,200	1,500	2,800	0,057	0,036	0,100	Sì
21	4,200	1,500	2,800	0,071	0,039	0,087	Sì
22	4,200	1,500	2,800	0,056	0,030	0,067	Sì
23	4,200	1,500	2,800	0,034	0,018	0,040	Sì
24	4,200	1,500	2,800	0,078	0,044	0,103	Sì
25	4,200	1,500	2,800	0,042	0,025	0,070	Sì

Superiore	Centrale	Inferiore

Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
14	1.023	0,943	4.660	0,220	1.289	0,943	4.660	0,277	1.555	0,943	4.660	0,334	Sì
15	1.906	0,943	7.065	0,270	2.235	0,943	7.065	0,316	2.565	0,943	7.065	0,363	Sì
16	2.415	0,743	6.768	0,357	2.843	0,879	8.004	0,355	3.271	0,795	7.246	0,451	Sì
17	1.185	0,943	4.521	0,262	1.410	0,943	4.521	0,312	1.635	0,943	4.521	0,362	Sì
18	1.653	0,766	5.720	0,289	1.981	0,890	6.643	0,298	2.309	0,817	6.095	0,379	Sì
19	564	0,943	2.782	0,203	722	0,943	2.782	0,260	881	0,943	2.782	0,317	Sì
20	505	0,693	3.208	0,157	749	0,871	4.035	0,186	994	0,804	3.723	0,267	Sì
21	1.434	0,716	5.030	0,285	1.636	0,862	6.050	0,270	1.838	0,762	5.350	0,344	Sì
22	1.509	0,773	6.600	0,229	1.716	0,888	7.585	0,226	1.924	0,809	6.907	0,278	Sì
23	811	0,860	3.863	0,210	920	0,926	4.162	0,221	1.029	0,877	3.939	0,261	Sì
24	1.031	0,687	4.805	0,214	1.232	0,845	5.916	0,208	1.434	0,740	5.179	0,277	Sì
25	287	0,765	2.116	0,136	433	0,904	2.498	0,173	579	0,853	2.359	0,246	Sì

Parete:3

Maschio	ho [m]	t [m]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
28	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
29	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
30	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
31	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì

Superiore	Centrale	Inferiore

Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
28	2.108	0,935	10.923	0,193	2.735	0,935	10.923	0,250	3.363	0,935	10.923	0,308	Sì
29	642	0,935	3.335	0,193	834	0,935	3.335	0,250	1.026	0,935	3.335	0,308	Sì
30	429	0,935	10.923	0,039	1.057	0,935	10.923	0,097	1.685	0,935	10.923	0,154	Sì
31	170	0,935	3.335	0,051	361	0,935	3.335	0,108	553	0,935	3.335	0,166	Sì

Parete:4

Maschio	ho [m]	t [m]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
39	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
40	4,200	1,600	2,625	0,065	0,036	0,082	Sì
41	4,200	1,600	2,625	0,038	0,021	0,046	Sì
42	4,200	1,600	2,625	0,039	0,023	0,054	Sì
43	4,200	1,500	2,800	0,062	0,039	0,115	Sì
44	4,200	1,500	2,800	0,070	0,038	0,084	Sì
45	4,200	1,500	2,800	0,040	0,021	0,045	Sì
46	4,200	1,500	2,800	0,014	0,014	0,014	Sì

Superiore **Centrale** **Inferiore**

Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
39	3.065	0,943	14.677	0,209	3.903	0,943	14.677	0,266	4.740	0,943	14.677	0,323	Sì
40	2.479	0,730	6.219	0,399	2.880	0,872	7.430	0,388	3.280	0,782	6.664	0,492	Sì
41	1.202	0,840	3.521	0,342	1.399	0,919	3.854	0,363	1.596	0,865	3.628	0,440	Sì
42	2.641	0,815	11.094	0,238	3.373	0,914	12.432	0,271	4.106	0,861	11.715	0,350	Sì
43	1.390	0,665	9.694	0,143	2.162	0,860	12.549	0,172	2.934	0,791	11.533	0,254	Sì
44	1.564	0,721	5.761	0,271	1.764	0,864	6.902	0,256	1.964	0,764	6.107	0,322	Sì
45	829	0,841	3.306	0,251	924	0,917	3.605	0,256	1.019	0,860	3.378	0,302	Sì
46	995	0,940	11.984	0,083	1.669	0,940	11.984	0,139	2.343	0,940	11.984	0,196	Sì

Parete:5

Maschio	ho [m]	t [m]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
57	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
58	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
59	4,200	1,600	2,625	0,035	0,020	0,045	Sì
60	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
61	4,200	1,400	3,000	0,018	0,015	0,019	Sì
62	4,200	1,600	2,625	0,033	0,018	0,043	Sì
63	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì

64	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
65	4,200	1,600	2,625	0,014	0,013	0,014	Sì
66	4,200	1,600	2,625	0,013	0,013	0,013	Sì
67	4,200	1,600	2,625	0,042	0,026	0,073	Sì
68	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
69	4,200	1,400	3,000	0,016	0,015	0,020	Sì
70	4,200	1,600	2,625	0,019	0,013	0,031	Sì
71	4,200	1,600	2,625	0,116	0,070	0,179	Sì
72	4,200	1,600	2,625	0,116	0,074	0,214	Sì

		Superiore				**Centrale**				**Inferiore**			
Maschio	**Nd**	**Φ**	**Nr**	**Nd/Nr**	**Nd**	**Φ**	**Nr**	**Nd/Nr**	**Nd**	**Φ**	**Nr**	**Nd/Nr**	**Verificato**
57	293	0,943	1.248	0,234	371	0,943	1.248	0,297	448	0,943	1.248	0,359	Sì
58	1.609	0,942	2.403	0,670	1.744	0,943	2.406	0,725	1.879	0,942	2.403	0,782	Sì
59	275	0,843	921	0,299	339	0,923	1.008	0,337	404	0,875	956	0,422	Sì
60	304	0,935	1.704	0,179	409	0,935	1.704	0,240	515	0,935	1.704	0,302	Sì
61	287	0,922	1.475	0,195	379	0,935	1.496	0,254	472	0,927	1.483	0,318	Sì
62	228	0,851	840	0,271	286	0,927	915	0,312	344	0,882	871	0,395	Sì
63	1.055	0,942	2.183	0,483	1.178	0,943	2.185	0,539	1.301	0,942	2.183	0,596	Sì
64	215	0,943	1.074	0,201	282	0,943	1.074	0,263	349	0,943	1.074	0,325	Sì
65	369	0,941	1.246	0,296	447	0,943	1.248	0,358	525	0,942	1.246	0,421	Sì
66	775	0,943	2.406	0,322	910	0,943	2.406	0,378	1.046	0,943	2.406	0,435	Sì
67	124	0,757	827	0,150	188	0,903	986	0,191	252	0,852	930	0,271	Sì
68	34	0,935	1.704	0,020	139	0,935	1.704	0,082	245	0,935	1.704	0,143	Sì
69	37	0,919	1.471	0,025	129	0,935	1.496	0,086	222	0,933	1.492	0,149	Sì
70	53	0,887	876	0,060	111	0,943	931	0,119	169	0,926	914	0,185	Sì
71	397	0,546	1.265	0,314	520	0,766	1.775	0,293	643	0,664	1.539	0,418	Sì
72	139	0,480	547	0,254	206	0,752	856	0,241	273	0,664	756	0,361	Sì

Parete:6

Maschio	**ho [m]**	**t [m]**	**ho/t**	**e1/t Inferiore**	**e2/t Centrale**	**e1/t Superiore**	**Verificato**
75	4,200	1,500	2,800	0,067	0,039	0,097	Sì
76	4,200	1,500	2,800	0,014	0,014	0,014	Sì
77	4,200	1,200	3,500	0,117	0,082	0,298	Sì
78	4,200	1,200	3,500	0,017	0,017	0,017	Sì

Superiore **Centrale** **Inferiore**

Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
75	2.575	0,698	8.811	0,292	3.303	0,861	10.860	0,304	4.031	0,775	9.775	0,412	Sì
76	715	0,940	3.521	0,203	931	0,940	3.521	0,264	1.147	0,940	3.521	0,326	Sì
77	642	0,337	3.404	0,189	1.224	0,722	7.287	0,168	1.806	0,655	6.611	0,273	Sì
78	141	0,924	2.772	0,051	314	0,924	2.772	0,113	487	0,924	2.772	0,176	Sì

Maschio	ho [m]	t [m]	ho/t	e1/t Inferiore	e2/t Centrale	e1/t Superiore	Verificato
81	4,200	1,400	3,000	0,057	0,033	0,081	Sì
82	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì
83	4,200	1,400	3,000	0,074	0,055	0,254	Sì
84	4,200	1,400	3,000	0,015	0,015	0,015	Sì

Superiore **Centrale** **Inferiore**

Maschio	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Nd	Φ	Nr	Nd/Nr	Verificato
81	2.335	0,729	8.468	0,276	3.004	0,879	10.202	0,294	3.674	0,804	9.340	0,393	Sì
82	699	0,935	3.146	0,222	893	0,935	3.146	0,284	1.087	0,935	3.146	0,345	Sì
83	441	0,404	4.692	0,094	1.111	0,810	9.409	0,118	1.781	0,750	8.710	0,204	Sì
84	139	0,935	3.146	0,044	333	0,935	3.146	0,106	527	0,935	3.146	0,167	Sì

8.2 VERIFICHE CINEMATICHE

Vengono riportate nel seguito le verifiche dei tuoi cinematismi ritenuti più probanti.

Sono stati verificati sia allo SLV sia allo SLD, come richiesto da normativa, in termini di resistenza.

Sono state eseguite le analisi cinematiche lineari per determinare la sussistenza o meno di problematiche inerenti ai meccanismi fuori dal piano per la struttura in esame.

Negli edifici esistenti in muratura spesso avvengono collassi parziali per cause sismiche, in genere per perdita dell'equilibrio di porzioni murarie; la verifica nei riguardi di questi meccanismi, secondo le modalità descritte nel seguito, assume significato se è garantita una certa monoliticità della parete muraria, tale da impedire collassi puntuali per disgregazione della muratura.

Le verifiche con riferimento ai meccanismi locali possono essere svolte tramite l'analisi limite dell'equilibrio, secondo l'approccio cinematico, che si basa sulla scelta del meccanismo di collasso e la valutazione dell'azione orizzontale che attiva tale cinematismo.

L'applicazione del metodo di verifica presuppone quindi l'analisi dei meccanismi locali ritenuti significativi per la costruzione, che possono essere ipotizzati sulla base della conoscenza del comportamento sismico di strutture analoghe, già danneggiate dal terremoto, o individuati

considerando la presenza di eventuali stati fessurativi, anche di natura non sismica; inoltre saranno tenute presente la qualità della connessione tra le pareti murarie, la tessitura muraria, la presenza di catene, le interazioni con altri elementi della costruzione o degli edifici adiacenti. L'approccio cinematico permette inoltre di determinare l'andamento dell'azione orizzontale che la struttura è progressivamente in grado di sopportare all'evolversi del meccanismo.

Paragrafi di riferimento della normativa:

- C7.2.3 Criteri di progettazione di elementi strutturali ed elementi costruttivi non strutturali
- C8.7.1.2 Meccanismi locali – metodi di analisi della risposta sismica e criteri di verifica
- C8.7.1.2.1.1 Analisi con approccio cinematico lineare
- C8.7.1.2.1.2 Analisi con approccio cinematico non lineare
- C8.7.1.2.1.3 Definizione dell'oscillatore non lineare equivalente
- C8.7.1.2.1.6 Verifica dello Stato Limite di Danno
- C8.7.1.2.1.6 Verifica degli Stati Limite Ultimi di SLV e SLC
- C8.7.1.2.1.8 Verifica in spostamento allo SLV e allo SLC

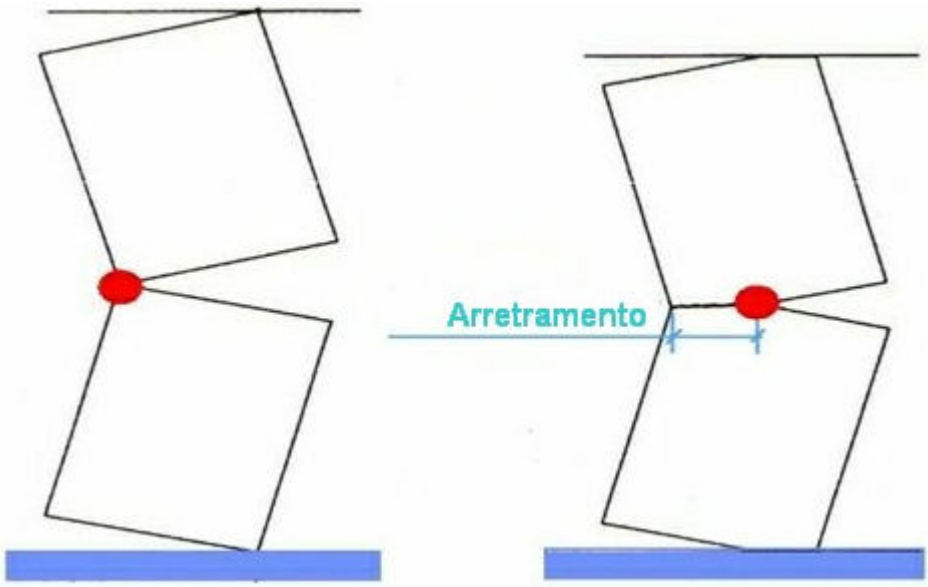
Per ogni possibile meccanismo locale ritenuto significativo per l'edificio, il metodo si articola nei seguenti passi:

- trasformazione di una parte della costruzione in un sistema labile (catena cinematica), attraverso l'individuazione di corpi rigidi, definiti da piani di frattura ipotizzabili in grado di ruotare o scorrere tra loro.
- valutazione del moltiplicatore orizzontale dei carichi α_0 che comporta l'attivazione del meccanismo mediante l'impiego del principio dei lavori virtuali.
- Individuare l'accelerazione sismica spettrale di attivazione az a partire dal moltiplicatore orizzontale dei carichi α

Sono stati definiti i meccanismi locali di ribaltamento monolitico delle pareti e al fine di definire il moltiplicatore cinematico minimo e quindi definire successivamente gli interventi da effettuare.

I vincoli del meccanismo costituiscono i punti attorno ai quali ruotano l'uno rispetto all'altro i vari blocchi.

Il punto di rotazione dipende dalla resistenza a compressione della muratura. Nel caso in cui la resistenza fosse infinita, il centro di rotazione coinciderebbe con lo spigolo alla base. Nel caso di resistenza a compressione limitata, il centro di rotazione del cinematismo sarà posizionato all'interno dello spessore della parete.



L'arretramento è individuato mediante la relazione

$$a = \lambda \frac{P}{f_d \gamma_M}$$

Con

- a: arretramento
- P: carico totale verticale agente sul vincolo
- L: lunghezza del vincolo
- f_d: resistenza di progetto

e la resistenza pari a

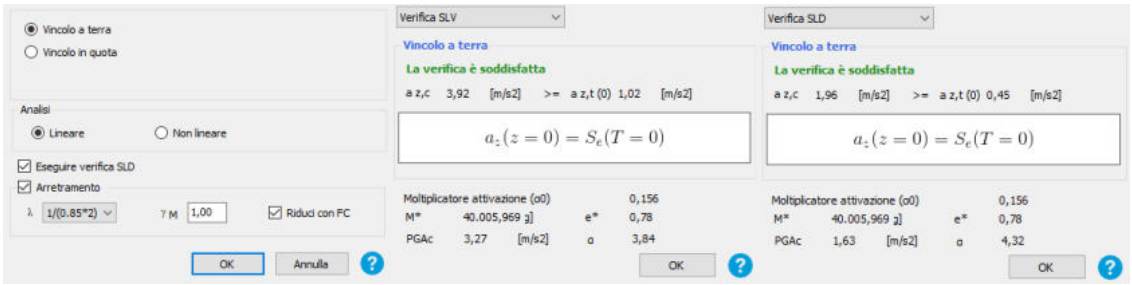
$$f_d = \frac{f_m}{F_c \gamma_M}$$

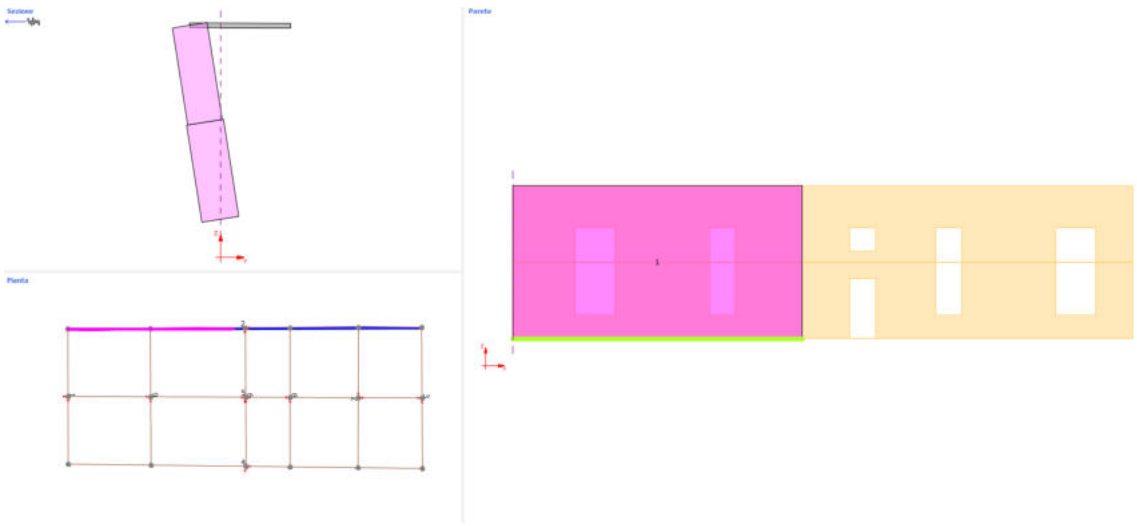
E

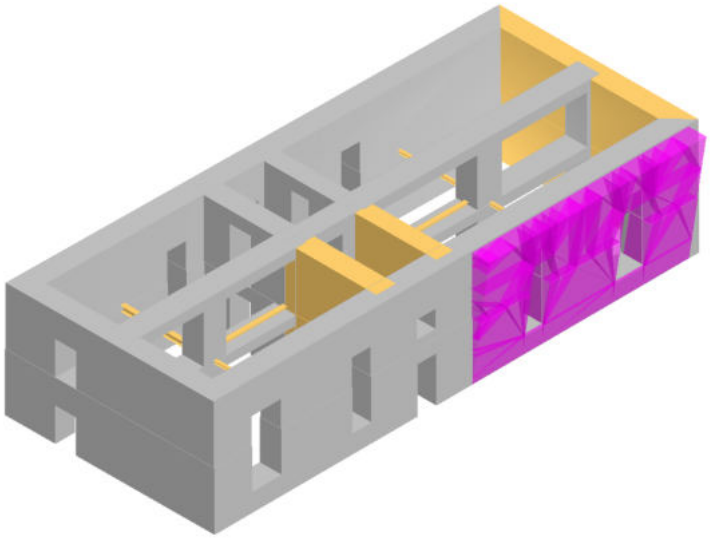
$$\lambda = \frac{1}{0.85 \cdot 2}$$

Che trae le sue origini dalla teoria della pressoflessione verticale che si basa sul metodo dello stress-block su cui fonda le origini del legame costitutivo a pressoflessione della normativa (N.T.C. §7.8.2.2.1)

8.2.1 VERIFICA PARETE 2

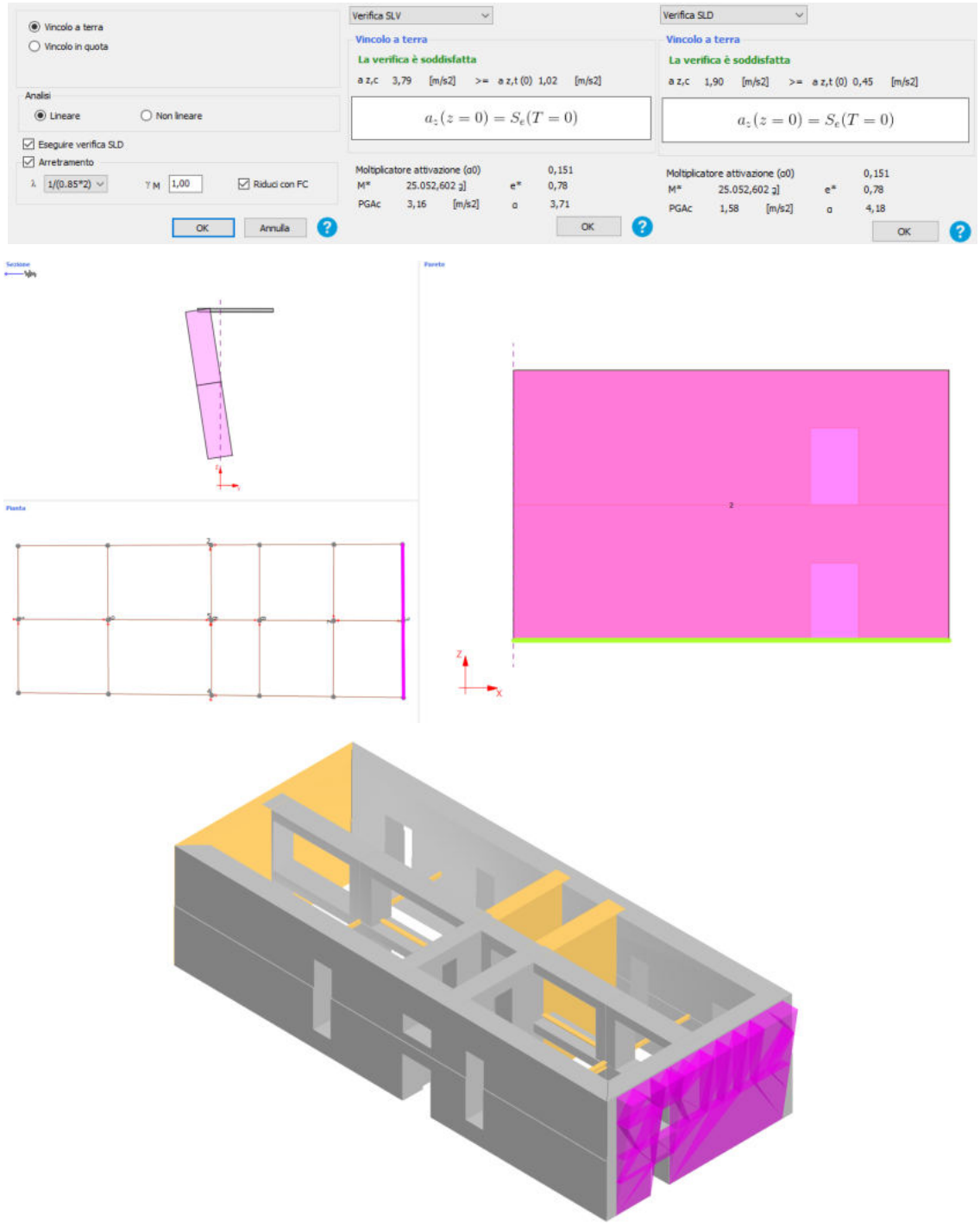






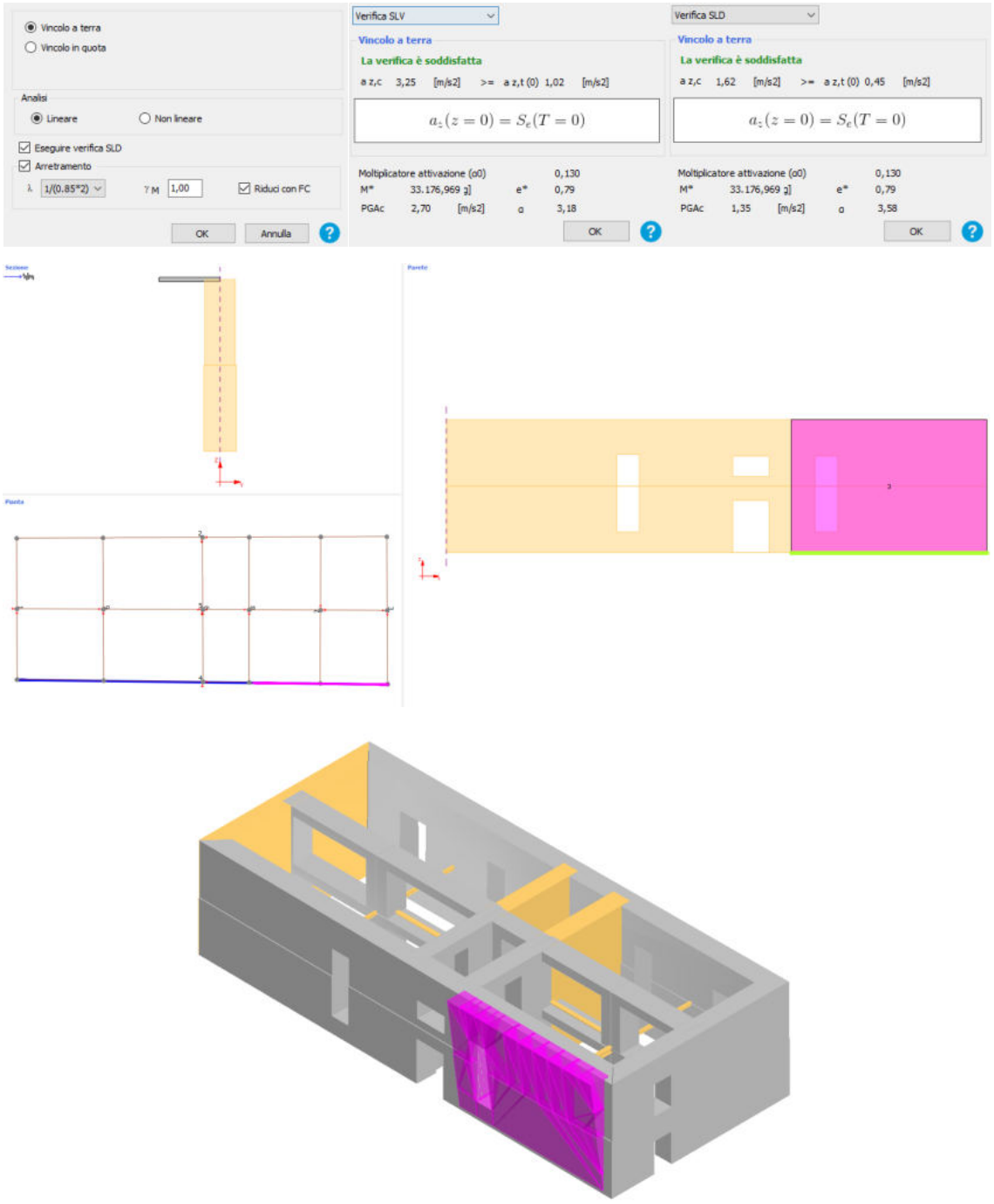
Le verifiche risultano essere soddisfatte.

8.2.2 VERIFICA PARETE 3



Le verifiche risultano essere soddisfatte.

8.2.3 VERIFICA PARETE 4



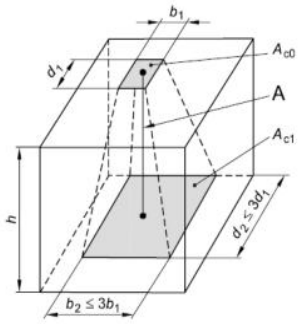
Le verifiche risultano essere soddisfatte.

8.2 VERIFICHE LOCALI

8.2.1 APPOGGIO SOPPALCHI INTERNI – HEA 200

Si verifica l'appoggio delle travi HEA 200 sulla muratura per la condizione più sfavorevole, considerando una infissione di 150[mm] e un betonaggio con spessore minimo di 30[mm].

Le verifiche vengono svolte con riferimento all'eurocodice 2 per l'interfaccia trave-betonaggio e all'eurocodice 6 per l'interfaccia betonaggio-muratura.



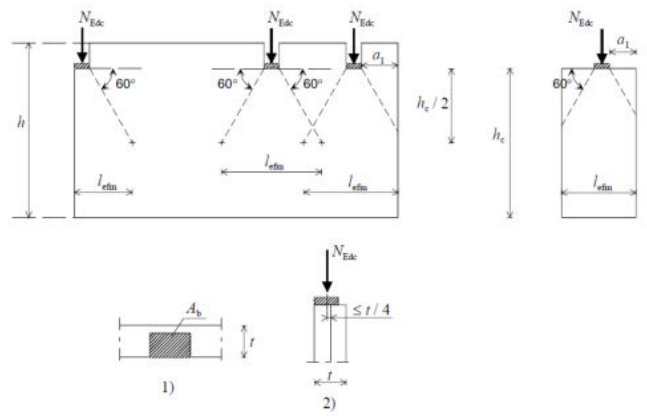
Geometria

trave			HEA200	
larghezza appoggio	d_1	=	200	[mm]
lunghezza appoggio	b_1	=	150	[mm]
area di contatto	A_{c0}	=	30000	[mm^2]
altezza betonaggio	h	=	30	[mm]
angolo diffusione	α	=	27	[deg]
larghezza proiettata	d_2	=	231	[mm]
lunghezza proiettata	b_2	=	165	[mm]
area di diffusione teorica	$A_{c1,calc}$	=	38110	[mm^2]
area di diffusione di calcolo	A_{c1}	=	38110	[mm^2]

Pressione localizzata trave-betonaggio

Eurocodice 2 §6.7 "Pressioni localizzate"

resistenza a compressione del cls caratteristica	f_{ck}	=	20	[MPa]
resistenza a compressione del cls di progetto	f_{cd}	=	11.3	[MPa]
tensione ultima a compressione	f_{rdu}	=	12.8	[MPa]
fattore di riduzione resistenza malta di betonaggio	β_j	=	0.67	[-]
resistenza malta di betonaggio	f_{jd}	=	8.5	[MPa]
massima compressione	N_{Ed}	=	41.9	[kN]
forza di compressione ultima	F_{Rdu}	=	287.9	[kN]
verifica di sicurezza	N_{ed}/F_{Rdu}	=	0.15	≤ 1
			VERIFICATO	



Key
1) plan
2) section

Pressione localizzata betonaggio-muratura

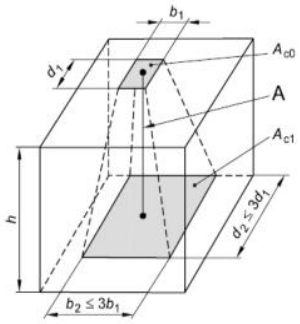
Eurocodice 6 §6.1.3 "Muri soggetti a carichi concentrati"

distanza bordo della parete - bordo dell'area caricata	a_1	=	2	[m]
distanza bordo della parete - bordo opposto	a_2	=	7.77	[m]
altezza della parete alla quota dell'area caricata	h_c	=	4.4	[m]
larghezza della parete	l	=	10	[m]
spessore della parete	t	=	1.3	[m]
angolo di diffusione	α	=	60	[deg]
semialtezza	$h_c/2$	=	2200	[mm]
larghezza di diffusione	l_{efm}		2231	[mm]
spessore di diffusione	t_{efm}		1300	[mm]
area di diffusione	A_{ef}		2899743	[mm^2]
area di appoggio del carico concentrato	A_b	=	38110	[mm^2]
coefficiente di amplificazione dei carichi concentrati	β	=	1.48	[-]
resistenza di progetto a compressione della muratura	f_d	=	3.094	[MPa]
massima compressione	N_{Ed}	=	41.9	[kN]
resistenza di progetto muratura	N_{Rdc}	=	174.2	[kN]
verifica di sicurezza	N_{ed}/N_{Rdc}	=	0.24	≤ 1
			VERIFICATO	

8.2.1 APPOGGIO SOPPALCHI INTERNI – HEA 400

Si verifica l'appoggio delle travi HEA 400 sulla muratura per la condizione più sfavorevole, considerando una infissione di 200[mm] e un betonaggio con spessore minimo di 50[mm].

Le verifiche vengono svolte con riferimento all'eurocodice 2 per l'interfaccia trave-betonaggio e all'eurocodice 6 per l'interfaccia betonaggio-muratura.



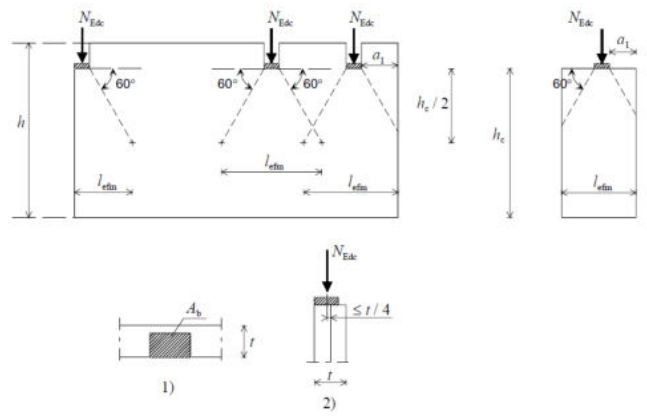
Geometria

trave			HEA400	
larghezza appoggio	d_1	=	300	[mm]
lunghezza appoggio	b_1	=	200	[mm]
area di contatto	A_{c0}	=	60000	[mm^2]
altezza betonaggio	h	=	50	[mm]
angolo diffusione	α	=	27	[deg]
larghezza proiettata	d_2	=	351	[mm]
lunghezza proiettata	b_2	=	225	[mm]
area di diffusione teorica	$A_{c1,calc}$	=	79131	[mm^2]
area di diffusione di calcolo	A_{c1}	=	79131	[mm^2]

Pressione localizzata trave-betonaggio

Eurocodice 2 §6.7 "Pressioni localizzate"

resistenza a compressione del cls caratteristica	f_{ck}	=	20	[MPa]
resistenza a compressione del cls di progetto	f_{cd}	=	11.3	[MPa]
tensione ultima a compressione	f_{rdu}	=	13.0	[MPa]
fattore di riduzione resistenza malta di betonaggio	β_j	=	0.67	[-]
resistenza malta di betonaggio	f_{jd}	=	8.7	[MPa]
massima compressione	N_{Ed}	=	265	[kN]
forza di compressione ultima	F_{Rdu}	=	597.9	[kN]
verifica di sicurezza	N_{ed}/F_{Rdu}	=	0.44	≤ 1
			VERIFICATO	



Key
1) plan
2) section

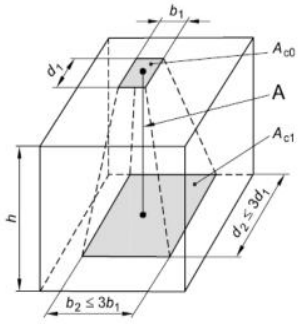
Pressione localizzata betonaggio-muratura

Eurocodice 6 §6.1.3 "Muri soggetti a carichi concentrati"

distanza bordo della parete - bordo dell'area caricata	a_1	=	0.55	[m]
distanza bordo della parete - bordo opposto	a_2	=	0.55	[m]
altezza della parete alla quota dell'area caricata	h_c	=	4.2	[m]
larghezza della parete	l	=	1.45	[m]
spessore della parete	t	=	1.45	[m]
angolo di diffusione	α	=	60	[deg]
semialtezza	$h_c/2$	=	2100	[mm]
larghezza di diffusione	l_{efm}		1450	[mm]
spessore di diffusione	t_{efm}		1438	[mm]
area di diffusione	A_{ef}		2084972	[mm^2]
area di appoggio del carico concentrato	A_b	=	79131	[mm^2]
coefficiente di amplificazione dei carichi concentrati	β	=	1.32	[-]
resistenza di progetto a compressione della muratura	f_d	=	3.094	[MPa]
massima compressione	N_{Ed}	=	265.0	[kN]
resistenza di progetto muratura	N_{Rdc}	=	322.1	[kN]
verifica di sicurezza	N_{ed}/N_{Rdc}	=	0.82	≤ 1
			VERIFICATO	

8.2.1 APPOGGIO SOPPALCO COPERTURA

Si verifica l'appoggio del soppalco sulla muratura, considerando un baggiolo 350x350x140[mm]. Le verifiche vengono svolte con riferimento all'eurocodice 2 per l'interfaccia betonaggio e all'eurocodice 6 per l'interfaccia betonaggio-muratura.



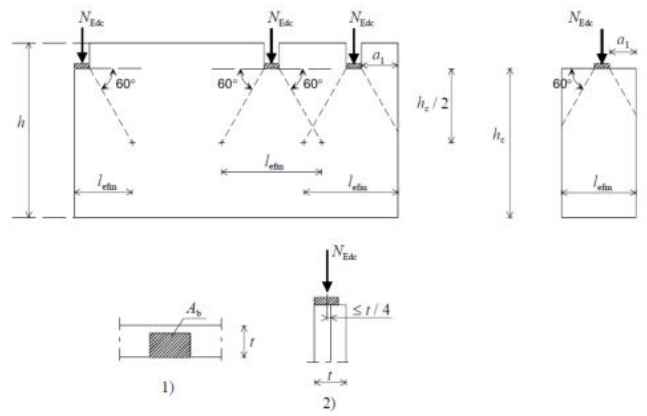
Geometria

trave			copertura	
larghezza appoggio	d_1	=	350	[mm]
lunghezza appoggio	b_1	=	350	[mm]
area di contatto	A_{c0}	=	122500	[mm^2]
altezza betonaggio	h	=	40	[mm]
angolo diffusione	α	=	27	[deg]
larghezza proiettata	d_2	=	391	[mm]
lunghezza proiettata	b_2	=	370	[mm]
area di diffusione teorica	$A_{c1,calc}$	=	144731	[mm^2]
area di diffusione di calcolo	A_{c1}	=	144731	[mm^2]

Pressione localizzata trave-betonaggio

Eurocodice 2 §6.7 "Pressioni localizzate"

resistenza a compressione del cls caratteristica	f_{ck}	=	20	[MPa]
resistenza a compressione del cls di progetto	f_{cd}	=	11.3	[MPa]
tensione ultima a compressione	f_{rdu}	=	12.3	[MPa]
fattore di riduzione resistenza malta di betonaggio	β_j	=	0.67	[-]
resistenza malta di betonaggio	f_{jd}	=	8.2	[MPa]
massima compressione	N_{Ed}	=	400	[kN]
forza di compressione ultima	F_{Rdu}	=	1093.5	[kN]
verifica di sicurezza	N_{ed}/F_{Rdu}	=	0.37	≤ 1
			VERIFICATO	



Key
1) plan
2) section

Pressione localizzata betonaggio-muratura

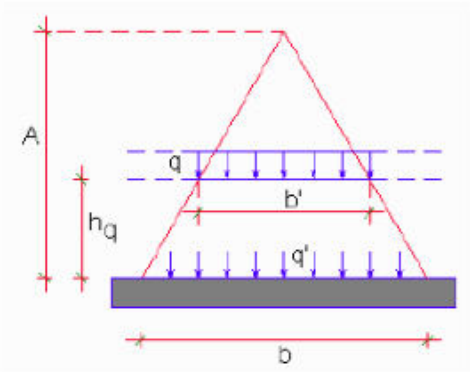
Eurocodice 6 §6.1.3 "Muri soggetti a carichi concentrati"

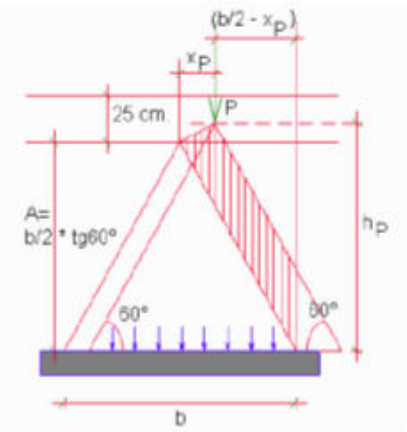
distanza bordo della parete - bordo dell'area caricata	a_1	=	5.00	[m]
distanza bordo della parete - bordo opposto	a_2	=	24.6	[m]
altezza della parete alla quota dell'area caricata	h_c	=	9.6	[m]
larghezza della parete	l	=	30	[m]
spessore della parete	t	=	1.4	[m]
angolo di diffusione	α	=	60	[deg]
semialtezza	$h_c/2$	=	4800	[mm]
larghezza di diffusione	l_{efm}		5933	[mm]
spessore di diffusione	t_{efm}		1400	[mm]
area di diffusione	A_{ef}		8306654	[mm^2]
area di appoggio del carico concentrato	A_b	=	144731	[mm^2]
coefficiente di amplificazione dei carichi concentrati	β	=	1.50	[-]
resistenza di progetto a compressione della muratura	f_d	=	3.094	[MPa]
massima compressione	N_{Ed}	=	400.0	[kN]
resistenza di progetto muratura	N_{Rdc}	=	671.7	[kN]
verifica di sicurezza	N_{ed}/N_{Rdc}	=	0.60	≤ 1
			VERIFICATO	

8.2.1 CERCHIATURE

Per valutare i carichi agenti sull'architrave vengono seguite le indicazioni della norma DIN 1053 (dicembre 1952). Sostanzialmente il problema viene semplificato ipotizzando che sopra di esso si generi un effetto di volta scaricantesi ai lati, quindi si considerano gravanti solo il peso della porzione di muratura inclusa in un triangolo equilatero al di sopra dell'architrave avente per lato la luce dell'architrave stesso. I carichi uniformemente distribuiti, al di sopra del triangolo di carico, dovuti ad eventuali solai sono trascurati nel calcolo dell'architrave, mentre i carichi dei

solai che agiscono all'interno del triangolo di carico si considerano solo per il tratto intercettato dal triangolo di carico. Se entro la luce della trave agiscono carichi concentrati essi dovranno essere considerati ammettendo una distribuzione del carico a 60°, anche se il loro punto d'applicazione è al di fuori del triangolo ma sia tuttavia al di sotto della linea orizzontale posta 25cm al di sopra della sommità del triangolo stesso. Dovrà essere inoltre aggiunto il peso della muratura.





Si verificala cerchiatura con maggior carico e maggior luce, corrispondente alle aperture sulla facciata nord.

ANALISI DEI CARICHI AGENTI SULL'ARCHITRAVE

Luce netta dell'architrave:	L =	2600	[mm]
Luce di calcolo dell'architrave:	b = 1,05 * L =	2730	[mm]
Altezza del triangolo di carico:	A =	2364	[mm]
Spessore della muratura sopra l'architrave:	t =	1400	[mm]
Distanza del solaio sovrastante rispetto all'architrave:	hq =	2500	[mm]
Larghezza di scarico del solaio	b' =	157	[mm]
Carichi permanenti strutturali agenti sul solaio:	G_1 =	5.00	[kN/m^2]
Carichi permanenti non strutturali agenti sul solaio:	G_2 =	2.50	[kN/m^2]
Carichi accidentali agenti sul solaio:	$Q_{k,folla}$ =	0.50	[kN/m^2]
Luce totale del solaio:	L,sol=	7000	[mm]
Interasse	i = L ,sol/ 2 =	3500	[mm]
Carico distribuito	Fd = i * (γg1 * G1k + γg2 * G2k + γq * Qk,folla) =	38.50	[kN/m]
Carico trasmesso dal solaio sull'architrave:	F_d * b' / b =	2.21	[kN/m]
Carico trasmesso dalla muratura:	$F_m = \gamma_{g1}$ * w * t * A =	90.36	[kN/m]
Carico concentrato soppalco copertura	P =	400.00	[kN]
Distanza dalla trave	hp =	3.20	[m]
Carico concentrato equivalente	p_d =	108.25	[kN/m]
Peso specifico della muratura	w =	21	[kN/m^3]

CARATTERISTICHE DELL'ARCHITRAVE IN ACCIAIO

Tipo di profilato	**HEA 300**	**S275 JR**	
Numero di profili	n	2	
Altezza della sezione trasversale	h	290.00	[mm]
Larghezza della sezione trasversale	b	300.00	[mm]
Spessore dell'anima	t_{vv} =	8.50	[mm]
Spessore delle ali	t_f =	14.00	[mm]
Raggio di raccordo	r =	27.00	[mm]
CARATTERISTICHE MECCANICHE			
Altezza tra le ali	h_i =	262.00	[mm]
Area della sezione trasversale	A =	113.0	[cm^2]
Area della sezione resistente a taglio agente lungo z	A_{vz} =	37.75	[cm^2]
Area della sezione resistente a taglio agente lungo y	A_{vy} =	84.00	[cm^2]
Momento d'inerzia attorno all'asse forte	I_{yy} =	18260	[cm^4]
Momento d'inerzia attorno all'asse debole	I_{zz} =	6310	[cm^4]
Modulo di resistenza elastico attorno all'asse forte	$W_{el,yy}$ =	1260.0	[cm^3]
Modulo di resistenza elastico attorno all'asse debole	$W_{el,zz}$ =	421.0	[cm^3]
Modulo di resistenza plastico attorno all'asse forte	$W_{pl,yy}$ =	1383.3	[cm^3]
Modulo di resistenza plastico attorno all'asse debole	$W_{pl,zz}$ =	641.2	[cm^3]
Momento statico asse baricentrico	S_y =	691.6	[cm^3]
Peso a metro lineare	p =	0.89	[kN/m]

SOLLECITAZIONI

Per il calcolo delle sollecitazioni massime, l'architrave viene assimilato ad una trave semplicemente appoggiata caricata da un carico uniformemente distribuito, dato dalla somma del carico dovuto al solaio e quello dovuto al peso proprio del profilo utilizzato, e da un carico triangolare dovuto al peso proprio della muratura sovrastante.

$$M_{max}' = (F_d + p_d) * b^2 / 8 + p * b^2 / 8 + F_m * b^2 / 12 = 160.11 \text{ [kNm]}$$

$$V_{max}' = (F_d *+ p_d)\, b / 2 + p * b / 2 + F_m * b / 4 = 214.03 \text{ [kN]}$$

VERIFICA DI RESISTENZA

Numero di profili utilizzati per l'architrave:	n =	2	
Momento flettente SLU:	$M_{max} = M'_{max} / n$ =	80.05	[kN m]
Taglio SLU:	$V_{max} = V'_{max} / n$ =	107.01	[kN]
Verifica a flessione monoassiale (NTC 4.2.4.1.2)			
Resistenza di calcolo a flessione retta classe 1-2:	$M_{c,Rd} = W_{pl} * f_{yk} / \gamma_{M0}$		
Resistenza di calcolo a flessione retta classe 3:	$M_{c,Rd} = W_{el,min} * f_{yk} / \gamma_{M0}$		
Momento resistente del singolo profilo:	$M_{c,Rd}$ =	362.29	[kN m]
Momento resistente dell'architrave completo:	$M_{c,Rd}$ =	724.57	[kN m]
Verifica a flessione:	$\mathbf{M_{Ed} / M_{c,Rd}}$ =	**0.221**	**< 1**
Verifica a taglio (NTC 4.2.4.1.2)			
La resistenza di calcolo a taglio del singolo profilo vale:	$V_{c,Rd} = A_v * f_{yk} / \gamma_{M0} / (3^{0,5})$ =	570.82	[kN]
La resistenza di calcolo a taglio dell'architrave vale:	$V_{c,Rd}$ =	1141.64	[kN]
Verifica a taglio:	$\mathbf{V_{Ed} / V_{c,Rd}}$ =	**0.187**	**< 1**

VERIFICA DI DEFORMABILITA' DELL'ARCHITRAVE

Carico: peso proprio muratura	$F_m = w * A * t =$	69.51	[kN/m]
Carico: solaio	$F_d = (G_{1k} + G_{2k} + Q_k) * i =$	28	[kN/m]
Calcolo della freccia elastica architrave	$f_m = b^4 / nEJ * (5 * F_d / 384 + F_m / 120) =$	0.68	[mm]
limite freccia	$L / 500 =$	5.46	[mm]
Modulo elastico acciaio	$E =$	210000	[MPa]
Verifica freccia	**fm < L / 500**	ver	

9 GIUDIZIO MOTIVATO SULL'ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Come previsto dalla normativa, sono stati eseguiti nel corso della progettazione controlli che comprovino l'attendibilità dei risultati di calcolo relativamente alla modellazione strutturale complessiva dell'intervento. La valutazione complessiva dei risultati è consistita nell'esame dei diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione per verificare la corrispondenza di quanto calcolato con i parametri di input (controllo degli spostamenti per verificare la presenza di labilità non segnalate dal controllo interno del programma, annullamento dei momenti in corrispondenza degli svincoli interni assegnati, congruenza delle caratteristiche di sollecitazione in corrispondenza delle forze applicate, ecc…); sono inoltre stati effettuati controlli qualitativi sull'ordine di grandezza dei risultati ottenuti ove non direttamente verificabili attraverso soluzioni in forma chiusa di letteratura.

10 CONCLUSIONI

La valutazione della sicurezza ivi effettuata, basata su quanto richiesto al paragrafo §8.3, riporta la soddisfazione dei requisiti richiesti sull'uso della costruzione.

L'analisi risulta essere dunque positiva. Ulteriori valutazioni potranno essere effettuate nelle fasi successive di progettazione.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02	09/08/2023	Adeguamento a rapporto di verifica intermedia	A.G.	M.R.	E.G.	
01	26/05/2023	Recepimento pareri Conferenza di servizi	A.G.	M.R.	E.G.	
00	24/02/2023	Prima emissione	A.G.	M.R.	E.G.	

COMUNE DI GENOVA

Città Metropolitana di Genova

GENOVA CITTÀ METROPOLITANA
PIANO URBANO INTEGRATO

MINISTERO DELL'INTERNO

Finanziato dall'Unione europea
NextGenerationEU

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Direttore Direzione LL. PP.
Arch. Ines Marasso

SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Dirigente Settore A. OO. PP.
Arch. Emanuela Torti

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

Codice Progetto

PROGETTISTI

dodi moss — DODI MOSS S.r.l. — dodimoss.eu — info@dodimoss.eu — Piazza San Marcellino, 6 — 16124 Genova — tel. +39 010 2759057

sab ARCHITETTURA INGEGNERIA INTEGRATA — SAB S.r.l. — sabsrl.eu — info@sabeng.it — Via Pievaiola, 15 — 06128 Perugia — tel. +39 075 5012011

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: Arch. Egizia Gasparini (DODI MOSS S.r.l.)

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Arch. Silvia Toccafondi

Progetto Architettonico
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.) Responsabile progetto
Arch. Giulio Rosi (SAB S.r.l)

Progetto Strutture
Ing. Mauro Sassu (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Vincenzo Puja (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Elettrici e Speciali
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)
Ing. Catiuscia Maiggi (SAB S.r.l)

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Computi metrici e capitolati
Arch. Matteo Rocca (DODI MOSS S.r.l.)

Sicurezza in fase di Progettazione
Ing. Andrea Guerra (DODI MOSS S.r.l.)

Rilievi
Arch. Livio Frisenna (DODI MOSS S.r.l.)

Intervento/Opera

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) Missione 5 Componente 2 Misura 2.2 - Piani Urbani Integrati (P.U.I) Sampierdarena.
Palazzo Ex Magazzini del Sale, Via Sampierdarena: completamento del recupero di edificio polifunzionale e spazi circostanti

Municipio: Centro Ovest — II

Quartiere: Sampierdarena — 26

N° progr. tav.

N° tot. tav.

Scala: -

Data: 09 Agosto 2023

Oggetto

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI

Tavola n°

RM01

Livello Progettazione: PFTE

Codice MOGE: 20985

Codice CUP: B32F22000140006

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

SOMMARIO

1 PREMESSA 3

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3

2.1 Impianti riscaldamento e condizionamento 3

2.2 Impianti aeraulici 4

2.3 Impianti idrico sanitari e trattamento acqua 4

2.4 Impianti scarico acque nere 6

3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI 6

3.1 Impianto di climatizzazione invernale ed estiva 6

3.2 Impianto idrico sanitario e produzione acs 8

3.3 Impianto scarico acque nere e ventilazione. 9

4 SPECIFICA TECNICA 9

4.1 Materiali tubazioni 9

4.2 Giunzioni e pezzi speciali 12

4.3 Finiture 13

4.4 Supporti ed ancoraggi 14

4.5 Collettori 16

4.6 Isolamento termico tubazioni 19

4.7 Finitura degli isolamenti tubazioni 21

4.8 Tubazioni in materiale plastico per scarichi 22

4.9 Valvole 24

4.10 Generalità 24

4.11 Valvole di intercettazione manuali a sfera 24

4.12 Valvole di intercettazione manuali a tenuta morbida 25

4.13 Valvole miscelatrici 26

4.14 Vasi di espansione 26

4.15 Circolatori portata variabile 27

4.16 Giunti e compensatori 28

4.17 Accumulo inerziale caldo / freddo 28

4.18 Filtro a "Y" 28

4.19 Filtro sicurezza 29

4.20 Termometri e manometri 29

4.21 Unità trattamento aria 30

4.22 Rete aeraulica 52

4.23 Pompa di calore impianto climatizzazione 60

4.24 Pompa di calore ACS 63

4.25 Ventilconvettori 65

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce relazione tecnica illustrativa circa la componente impiantistica meccanica che dovrà essere installata presso i locali facenti parte dell'edificio denominato "Ex Magazzini del Sale", sito a Genova Sampierdarena e, segnatamente:

- Impianto di climatizzazione invernale ed estiva
- Impianto idrico sanitario e produzione acs
- Impianto scarico acque nere e ventilazione.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 IMPIANTI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO

- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 16 aprile 2013, n. 74
  - *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, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.*
- Decreto del Presidente della Repubblica 16 aprile 2013, n. 74
  - *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, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192*
- Decreto Ministeriale 10 febbraio 2014
  - *Modelli di libretto di impianto per la climatizzazione e di rapporto di efficienza energetica di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 74/2013*
- UNI 8061:1980
  - *Impianti di riscaldamento a fluido diatermico a vaso aperto - progettazione, costruzione e d esercizio*
- UNI 8065:2019
  - *Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.*
- UNI 9511-4:1989
  - *Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di refrigerazione.*
- UNI 9511-1:1989
  - *Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.*

- UNI 10412-1:2006
  - *Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici*
- UNI 8364-1:2007
  - *Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio*
- UNI 8364-2:2007
  - *Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione*
- UNI 8364-3:2007
  - *Impianti di riscaldamento - Parte 3: Controllo e manutenzione*

2.2 IMPIANTI AERAULICI

- UNI 10339:1995
  - *Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.*
- UNI EN 12237:2004
  - *Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica*

2.3 IMPIANTI IDRICO SANITARI E TRATTAMENTO ACQUA

- UNI 9511-2:1989 Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.
- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI EN 806-1 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.
- UNI EN 806-2 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione.
- UNI EN 806-3 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.
- UNI EN 806-4 Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 4: Installazione.
- UNI EN 14114 Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali -

Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde.

- UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10240 Rivestimenti protettivi interni e/o esterni per tubi di acciaio - Prescrizioni per i rivestimenti di zincatura per immersione a caldo applicati in impianti automatici.
- UNI EN 10242 Raccordi di tubazione filettati di ghisa malleabile.
- UNI EN ISO 3834-2 Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parte 2: Requisiti di qualità estesi.
- UNI EN 1057 Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento. UNI 7616 + A90 Raccordi di polietilene ad alta densità per condotte di fluidi in pressione. Metodi di prova.
- UNI 9338 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per il trasporto di fluidi industriali.
- UNI 9349 Tubi di polietilene reticolato (PE-X) per condotte di fluidi caldi sotto pressione. Metodi di prova.
- UNI EN ISO 15874-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15874-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polipropilene (PP) - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15875-1 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 15875-2 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 15875-3 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 15875-5 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 5: Idoneità all’impiego del sistema.
- UNI EN ISO 15875-7 Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda - Polietilene reticolato (PE-X) - Parte 7: Guida per la valutazione della conformità.
- UNI EN ISO 21003-1 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 1: Generalità.

- UNI EN ISO 21003-2 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 2: Tubi.
- UNI EN ISO 21003-3 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 3: Raccordi.
- UNI EN ISO 21003-5 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici - Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema

2.4 IMPIANTI SCARICO ACQUE NERE

- L.R. 43/95 e ss.mm.ii. "Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento"
- L.R. 18/99 e ss.mm.ii. "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia"
- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale"
- L.R. 30/06. "Disposizioni urgenti in materia ambientale"
- L.R. 39/08. "Istituzione delle Autorità d'Ambito per l'esercizio delle funzioni degli enti locali in materia di risorse idriche e gestione dei rifiuti ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"
- Regolamento Regionale n°4 del 10/07/09. "Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne" (emanato ai sensi della LR 39/08)
- L.R. 12/17 "Norme in materia di qualità dell'aria e di autorizzazione ambientale".
- UNI EN 12056-1: "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni"
- UNI EN 12056-2: "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo"

3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.1 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA

La peculiare tipologia di fabbricato, la destinazione d'uso cui sarà adibito e le esigenze espresse dalla Stazione appaltante hanno suggerito la realizzazione di un impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo misto, con unità di ventilazione meccanica controllata per la ventilazione dei locali ed il controllo dell'umidità relativa interna e ventilconvettori per la regolazione ed il mantenimento della temperatura interna agli ambienti.

In particolare, il sistema vi ventilazione sarà costituito da un'unità di trattamento aria completa, schematicamente composta da:

- una sezione di ventilazione costituita da ventilatori di mandata e ripresa di tipo "plug fan", con motori a controllo elettronico di tipo "brushless";
- una sezione di recupero di calore costituita da un recuperatore a ruota entalpica;
- una sezione di filtrazione aria in immissione ed espulsione;
- una sezione di riscaldamento costituita da batteria idronica in rame con alettatura opportunamente dimensionata;
- una sezione di raffrescamento e deumidificazione a batteria idronica in rame con alettatura opportunamente dimensionata;
- una sezione di umidificazione costituita da lancia nebulizzatrice e separatore di gocce;
- una sezione di post riscaldo costituita da batteria idronica in rame con alettatura opportunamente dimensionata.

L'unità di trattamento aria sarà collocata sulla copertura dell'edificio, in apposito vano tecnico ricavato all'estremità del fabbricato.

La presa dell'aria pulita esterna e l'espulsione dell'aria viziata saranno ubicate, rispettivamente, a filo del paramento grigliato di finitura perimetrale e sopra l'unità di ventilazione mediante un breve tratto di canale conformato a "collo di cigno".

Il dimensionamento dell'unità di trattamento aria è stato effettuato tenendo conto della possibilità di occasionale affollamento all'interno dei locali superiore rispetto al valore nominale previsto (100 persone), in funzione anche dell'attività svolta all'interno della struttura. In ogni caso l'apparecchio sarà in grado di modulare il quantitativo di aria esterna immessa in funzione della presenza effettiva di persone attraverso una sonda di CO2, in modo da consentire un economico esercizio dell'impianto.

L'unità di trattamento aria sarà adibita tanto a fornire i necessari ricambi orari in ambiente in ragione delle portate previste dalla norma UNI 10339 quanto al controllo dell'umidità relativa interna per compensare gli apporti di calore latente generati dall'affollamento dei locali.

La centrale di ventilazione sarà inoltre completata da un sistema di regolazione con microprocessore programmabile in grado di sovraintendere a tutte le funzioni dell'unità garantendone il corretto trattamento dell'aria immessa in ambiente in funzione dei valori di temperatura ed umidità relativa desiderati.

Le porzioni di canalizzazione transitanti in esterno per l'immissione dell'aria nei locali e per la ripresa dell'aria ambiente saranno realizzate mediante condotti a sezione rettangolare e circolare, in lamierino zincato, opportunamente isolate termicamente secondo le indicazioni riportate negli elaborati grafici progettuali e

protette dagli agenti atmosferici per mezzo di lastre in lamierino di alluminio assiemate con viti in acciaio inox o rivettatura.

Le porzioni di canalizzazione transitanti all'interno degli ambienti saranno prevalentemente del tipo microforato, con tratti ciechi e porzioni a fori calibrati in funzione delle necessità di immissione aria negli ambienti. Il presente progetto di fattibilità tecnico-economica ha già tenuto conto di un pre dimensionamento del sistema delle canalizzazioni microforate effettuato in modo da garantire un'uniforme distribuzione dell'aria in ambiente e velocità residue corrispondenti al livello di comfort desiderato. Resta inteso che in fase di progettazione esecutiva dovrà ulteriormente sviluppato il calcolo con le necessarie simulazioni fluidodinamiche per le opportune correzioni ed aggiustamenti.

Il controllo della temperatura ambiente sarà realizzato mediante l'installazione di ventilconvettori dotati di motori ECM, a controllo elettronico e velocità variabile. In particolare, i ventilconvettori presenti al piano terra saranno prevalentemente del tipo a pavimento ad incasso, dotati di apposite griglie pedonabili con finitura coerente con l'essenza del rivestimento. Tali ventilconvettori saranno integrati, dove previsto, da ventilconvettori del tipo a "parete bassa", a vista, e da ventilconvettori di tipo canalizzato. Al piano soppalco, i ventilconvettori saranno interamente del tipo a "parete bassa".

L'insieme dei ventilconvettori farà capo ad un sistema di controllo con unità centralizzata di comando con monitor di tipo "touch screen" e comandi remoti locali cui saranno abbinati gruppi di terminali comandati in modo omogeneo in funzione della destinazione d'uso del locale.

3.2 IMPIANTO IDRICO SANITARIO E PRODUZIONE ACS

In ragione della ridotto fabbisogno di acqua calda sanitaria, è stata prevista l'installazione di un bollitore di tipo autonomo in pompa di calore, della capacità di 260 l, con predisposizione per eventuale integrazione del calore da fonte sussidiaria esterna.

L'apparecchio sarà posizionato sulla copertura dell'edificio, in prossimità dell'unità di trattamento aria, in uno spazio tecnico delimitato da una struttura in pannelli sandwich preisolati realizzata anche per il contenimento dei collettori di distribuzione dell'impianto di climatizzazione e dell'accumulo inerziale.

Le dorsali di distribuzione dell'impianto idrico sanitario saranno realizzate in acciaio zincato, opportunamente isolate in funzione della temperatura del fluido veicolato e della collocazione del condotto, nel rispetto della vigente legislazione in materia di risparmio energetico. Tali dorsali si svilupperanno a partire dal punto di consegna – per l'acqua fredda, la bocchetta dell'acquedotto e per l'acqua calda il preparatore di acs – sino ai collettori di distribuzione secondari, del tipo componibile in ottone. A partire da tali collettori si svilupperà la rete terminale di distribuzione, realizzata mediante tubazioni in multi strato precoibentato in unico pezzo senza giunzioni sotto traccia.

La rete di distribuzione dell'acqua calda sanitaria sarà dotata di sistema di ricircolo per assicurare la pronta disponibilità del fluido in temperatura all'utenza terminale.

3.3 IMPIANTO SCARICO ACQUE NERE E VENTILAZIONE.

L'impianto di scarico acque nere sarà dotato di ventilazione primaria e si svilupperà sottotraccia all'interno dei locali asserviti. Il sistema di condotti da utilizzare sarà in polietilene ad alta densità, con giunzioni eseguite mediante saldature di testa o manicotto elettrico.

Il punto di conferimento è stato individuato nella rete fognaria di raccolta transitante lungo via Sampierdarena, che sarà raggiunto con scarico per gravità conferendo opportuna pendenza alle tubazioni.

4 SPECIFICA TECNICA

4.1 MATERIALI TUBAZIONI

4.1.1 Tubazioni in acciaio

I circuiti di mandata e ritorno del fluido termovettore dovranno essere realizzati mediante tubazioni di acciaio nero "tipo Mannesmann", senza saldatura, conformi alla norma UNI EN 10255, serie media, in acciaio al carbonio S195T, con estremità lisce, verniciati in resina epossidica di colore rosso.

La raccorderia utilizzata dovrà essere del tipo unificato, con estremità idonee per essere assemblate mediante saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente puliti, allineati e posti in asse. La saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno 2) previa idonea preparazione dei lembi (smusso a "v").

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate mediante raccordi tronco-conici con angolo di conicità non superiore a 15°.

Le curve utilizzate dovranno essere del tipo "a largo raggio" o "amburghese". E' fatto divieto di utilizzo di curve tipo "a gomito". I diametri inferiori a 40 mm potranno eventualmente essere piegati direttamente con piegatubi idraulica o meccanica, purchè il tubo così lavorato non presenti corrugamenti o stiramenti: in tal caso la sua esecuzione non potrà essere accettata.

Tutti i collegamenti alle apparecchiature idrauliche dovranno essere realizzati in modo da consentire una facile manutenzione ed un agevole smontaggio: dovranno pertanto essere utilizzati bocchettoni in tre pezzi (con tenuta realizzata mediante o-ring o metodo analogo) o giunti a flangia.

Nell'attraversamento di muri la tubazione non dovrà presentare giunzioni o saldature e dovrà essere protetta da guaina murata con malta di cemento.

Tutte le tubazioni, se non già del tipo preverniciato, dovranno essere protette con due mani alterne di pittura di diverso colore additivata con saturatore di ruggine Owatrol. La verniciatura dovrà comunque essere

ripresa, una volta effettuata la posa in opera della tubazione, in tutti quei punti in cui risulta danneggiata per effetto delle lavorazioni (saldatura, filettatura, stoccaggio, ecc.).

Le tubazioni dovranno essere:

- fornite in cantiere perfettamente chiuse alle estremità ;
- posizionate in modo tale da non ostacolare, anche minimamente, il transito del personale addetto, nonché le operazioni di manutenzione;
- poste in opera in modo che gli effetti della variazione di temperatura e pressione che si possono verificare in esercizio non producano anomali tensioni nelle tubazioni stesse e/o nelle strutture ed apparecchiature a cui sono fissate. A tal fine dovranno essere utilizzati tiranti, collari con sistema antivibrazioni, bulloni, barre filettate, supporti ed ogni altro accessorio idoneo per consegnare l'esecuzione dei lavori finita a perfetta regola d'arte e collaudabile in ogni sua parte;
- provviste di propri dispositivi di sfogo aria (manuali ed automatici), da installare in funzione dei percorsi dei condotti e dei “punti alti” creati in opera.
- provviste, nei punti bassi dell'impianto, di dispositivi per lo scarico del fluido.
- Tutte le sbavature dovranno essere eliminate dai tubi prima della loro posa in opera.
- Le estremità delle tubazioni dovranno essere ben chiuse subito dopo la messa in opera, in modo da evitare che la sporcizia o altre sostanze penetrino all'interno del condotto.
- Nel caso di attraversamenti di solai o muri, i tubi dovranno essere protetti da manicotti in ferro nero fino alle superfici esterne, in modo da permetterne la dilatazione e l'assestamento.
- L'incidenza degli oneri relativi alla fornitura e posa in opera di supporti, collari, staffe, mensole, ecc., della relativa minuteria e ferramenta accessoria e del materiale vario di uso e consumo dovrà essere compresa nel costo unitario o a corpo della relativa tubazione.

4.1.2 Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni impiegate dovranno essere in acciaio nero “tipo Mannesmann”, senza saldatura, conformi alla norma UNI EN 10255, serie media, in acciaio al carbonio S195T, zincate a caldo secondo UNI-EN 10240 A1.

La raccorderia utilizzata dovrà essere del tipo filettato in ghisa malleabile: l'assemblaggio degli elementi filettati dovrà avvenire mediante l'impiego di canapa di qualità extra ed idoneo mastice antigrippante ed antiossidante .

Le tubazioni dovranno essere:

- posizionate in modo tale da non ostacolare, anche minimamente, il transito del personale addetto, nonché le operazioni di manutenzione;

- conformi alle leggi di cui all'art. 6 del Capitolato d'Appalto, agli elaborati progettuali ed il giudizio incondizionato del Direttore dei Lavori;
- ancorate alle strutture del locale tecnico mediante l'utilizzo di tiranti, collari con sistema antivibrazioni, bulloni, barre filettate, supporti ed ogni altro accessorio idoneo per consegnare l'esecuzione dei lavori finita a perfetta regola d'arte e collaudabile in ogni sua parte.

L'incidenza degli oneri relativi alla fornitura e posa in opera di valvole di intercettazione a sfera, giunti "tre pezzi", curve, manicotti, supporti, collari, staffe, mensole, della relativa minuteria e ferramenta accessoria e del materiale vario di uso e consumo dovrà essere compresa nel costo unitario o a corpo della relativa tubazione.

4.1.3 Tubazioni in polietilene per acqua potabile

I tratti interrati della rete di adduzione acqua fredda potabile dovranno essere realizzati impiegando tubazioni in polietilene alta densità PE80 certificati per il trasporto di acqua potabile e/o per il trasporto di fluidi alimentari, conformi alla norma UNI EN 12201, rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari (D. M. n. 174 del 6 Aprile 2004) e conformi alla norma UNI EN 1622 "Determinazione della soglia di odore e della soglia di sapore".

I tratti interrati di tubazione dovranno essere posati su un letto di sabbia lavata di spessore minimo di 100 mm e ricoperti per altri 100 mm di sabbia dello stesso tipo. A circa 300 mm dalla tubazione dovrà essere posizionato un nastro di segnalazione con indicazione della presenza del condotto.

L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, dovrà essere almeno pari a 600 mm. Nel caso in cui tale profondità non possa essere rispettata, occorrerà prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

E' vietata la posa di tubazioni in polietilene a vista: tali tubazioni devono essere collegate alla tubazione in acciaio, prima della fuoriuscita o prima dell'ingresso nel fabbricato, mediante idoneo giunto di transizione polietilene – ferro, alloggiato in apposito pozzetto ispezionabile.

Nel caso di parallelismi, sovrappassi o sottopassi tra tubi gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima tra i condotti deve essere tale da assicurare gli interventi di manutenzione su tutti i servizi.

4.1.4 Tubazioni in multistrato

Le tubazioni multistrati dovranno essere costituite da uno strato interno di PEX-b (polietilene reticolato), da uno strato intermedio di alluminio, saldato longitudinalmente (testa-testa) con tecnologia laser, e uno strato esterno di PEX-b di colore bianco. Gli strati intermedi dovranno essere incollati agli strati limitrofi. La presenza dello strato di alluminio, saldato testa-testa con tecnologia laser, dovrà garantire una sicura

barriera nei confronti dell'ossigeno e di altri gas, oltre a conferire al prodotto la necessaria resistenza allo schiacciamento. Il tubo multistrato in dovrà essere idoneo al trasporto di acqua potabile secondo le normative vigenti.

Il processo di saldatura dovrà essere corredato di certificato. La raccorderia utilizzata dovrà essere eseguita in lega di ottone a norme BS 2874 CW 602N antidezincificazione. Il sistema dovrà essere corredato di omologazione rilasciata da ente certificatore. La posa in opera dovrà essere eseguita rispettando i consigli esposti nel catalogo tecnico del produttore.

Qual'ora di tipo isolato, lo strato di materiale coibente dovrà essere realizzato in polietilene espanso a cellule chiuse, privo di CFC, protetto da una pellicola di rivestimento esterna colorata in polietilene.

4.2 GIUNZIONI E PEZZI SPECIALI

4.2.1 Giunzioni fisse (saldature) per tubi di acciaio nero

- Saldature eseguite da saldatori qualificati in relazione al procedimento di saldatura.
- giunzioni delle tubazioni eseguite all'arco elettrico a corrente continua (non sono ammesse saldature con cannello ossidrico);
- estremità a saldare preparate con cianfrinatura per saldatura di testa secondo UNI ISO 6761.Le saldature devono essere eseguite in modo tale che:
    - tutti i giunti siano saldati in modo continuo
    - la parte interna della saldatura non interferisca con il flusso dell'acqua
    - la tubazione sia sbavata e le scorie rimosse.

Prestare particolare attenzione per le saldature di tubazioni di piccolo diametro (Ø < 1") per non ostruire il passaggio interno. Anche per questo scopo limitare l'uso di tubazioni Ø 3/8" per la realizzazione sfoghi aria.

4.2.2 Giunzioni mobili per tubi di acciaio nero

- Per diametri sino a DN 40 compreso, raccorderia in ghisa malleabile a cuore bianco, secondo UNI EN 10242, oppure raccordi di acciaio non legato UNI EN 10241 e manicotti di acciaio UNI ISO 50; filettati secondo UNI ISO 7/1; giunzioni guarnite con canapa e pasta sigillante, non sono ammesse guarnizioni con nastri in PFTE; non sono ammesse giunzioni filettate per reti acqua surriscaldata e vapore;
- per diametri superiori a DN 40, giunzioni a flangia con flange del tipo a saldare di testa UNI EN 1092-1 secondo la pressione nominale d'esercizio; tutte le flange con gradino di tenuta il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno delle tubazioni (ISO); guarnizioni esente da amianto, spessore 2 mm; bulloni a testa esagonale con dado esagonale; unione delle flange al tubo eseguita mediante saldatura elettrica.

4.2.3 Raccorderia per tubi di acciaio nero

- Curve in acciaio stampato senza saldatura tipo 3D (45°, 90°, 180°); ovvero curve secondo UNI EN 10253-1 tipo 3D (45°, 90°, 180°), in acciaio non legato; da saldare di testa per tubazioni acqua calda/refrigerata/condensazione; curve UNI EN 10253-2 per reti acqua surriscaldata, vapore e antincendio;
- riduzioni concentriche od eccentriche e riduzioni a T secondo UNI EN 10253 (10253-1 per reti acqua calda/refrigerata/condensazione. UNI EN 1053-2 per reti acqua surriscaldata, vapore e antincendio), in acciaio non legato da saldare di testa; per T ridotti con dimensioni non comprese nei prospetti dimensionali della norma UNI EN 10253 devono essere utilizzate selle di derivazione opportunamente sagomate; i disegni costruttivi tipici di tali selle devono essere sottoposti alla D.L. per approvazione.
- ammesse curve piegate a freddo sino al diametro 1";
- non sono ammesse curve a spicchi oppure a gomiti.

4.2.4 Giunzioni e raccorderia per tubi di acciaio zincato

- Raccorderia in ghisa malleabile a cuore bianco, zincata per immersione a caldo, secondo UNI EN 10242, per diametri sino a Ø 4".

4.3 FINITURE

4.3.1 Generalità

- Tubazioni in acciaio zincato con zincatura a caldo secondo norma UNI EN 10240;
- Rivestimento interno per reti acqua di falda con resine epossidiche atossiche conformi al DM 174/2004 con spessore minimo 250 micron;
- Tubi in cunicolo o vespaio protetti con rivestimento di tipo pesante composto da:
    - fondo con pellicola di bitume;
    - strato protettivo con miscela bituminosa;
    - primo strato di armatura con feltro di vetro impregnato di miscela bituminosa;
    - secondo strato di armatura con tessuto di vetro impregnato di miscela bituminosa;
    - finitura superficiale con pellicola di idrato di calcio.
- Non è ammesso l'utilizzo di tubazioni in acciaio per reti interrate; queste devono essere realizzate con tubazioni di tipo preisolato oppure in Polietilene ad alta densità (PEAD) per reti acqua , tipi, dimensioni e requisiti: tubi e raccordi secondo UNI 12201 - PN 16.

4.3.2 Verniciatura

La quantificazione dell'onere economico per la pitturazione delle tubazioni dovrà essere condotta a partire dalla lunghezza teorica del condotto (ottenuta dallo sviluppo lineare delle tubazioni misurato sull'asse delle stesse) incrementato della percentuale del 10% per tenere conto dei pezzi speciali, degli staffaggi (salvo quelli in acciaio zincato o inox) e di quant'altro necessario per dare l'opera compiuta.

La pitturazione delle tubazioni dovrà essere eseguita mediante l'applicazione di due mani alterne di pittura di diverso colore addittivate con saturatore di ruggine Owatrol Oil. La verniciatura dovrà comunque essere ripresa, una volta effettuata la posa in opera della tubazione, in tutti quei punti in cui risulta danneggiata per effetto delle lavorazioni (saldatura, ecc.).

4.4 SUPPORTI ED ANCORAGGI

- I supporti devono essere preventivamente studiati da parte della Ditta, ed i relativi disegni costruttivi devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori. Non sono accettate soluzioni improvvisate.
- Il dimensionamento dei supporti deve essere effettuato in base a:
    - peso delle tubazioni, valvole, raccordi, isolamento, staffe, collari ed in generale di tutti i componenti sospesi;
    - sollecitazioni dovute a sisma, test idrostatici, colpo d'ariete o intervento di valvole di sicurezza;
    - sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche;
    - strutture disponibili per l'ancoraggio dei supporti.
- In ogni caso la Ditta deve sottoporre a preventivo benestare della Direzione lavori i disegni costruttivi dettaglianti posizione, e spinte relative ai punti fissi.
- La posizione dei supporti deve essere scelta in base a: dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, movimenti per dilatazione termica.
- Gli staffaggi di fissaggio facenti parte dei supporti possono essere realizzati con:
    - profilati ad omega in acciaio zincato;
    - profilati standard in acciaio (IPE, H, C, T, doppio T) o piatti calastrellati, zincati o verniciati.
- La distanza massima ammessa tra i supporti è riportata nelle tabelle seguenti, salvo diverse prescrizioni riportate sulle norme dei singoli impianti (ad esempio impianti antincendio).
- Ciascun tronco di tubazione di lunghezza eguale o superiore a 0,6 metri in orizzontale o a 1,0 metri in verticale deve essere sostenuta da un proprio supporto.

- In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture.
- Le tubazioni convoglianti fluidi caldi devono avere supporti che consentano i movimenti dovuti alla dilatazione termica.
- In particolare per compensazioni ottenute con compensatori angolari o cardanici oppure con bracci di compensazione :
    - supporti a pattino con interposto materiale antifrizione (coeff. di attrito radente statico non superiore a 0.30) per diametri minori od eguali a DN 100;
    - supporti a rullo (coefficiente di attrito statico non superiore a 0,08) per diametri maggiori di DN 100.
- Per compensazioni ad Ω :
    - supporti a pattino con interposto materiale antifrizione (coeff. di attrito radente statico non superiore a 0.30) per diametri minori od eguali a DN 50;
    - supporti a rullo (coefficiente di attrito statico non superiore a 0,08) per diametri maggiori di DN 50. I rulli devono essere calettati su boccole in materiale antifrizione e devono essere fissati ai supporti preferibilmente con unioni bullonate, per permettere aggiustamenti dei centraggi.
    - In tutti i casi in cui si abbiano movimenti trasversali all'asse delle tubazioni devono essere previsti rulli con un opportuno gioco trasversale delle boccole sui perni di rotolamento.
    - Ove strettamente necessario, e dietro approvazione esplicita della Direzione Lavori, possono essere usati supporti a pendolo; in ogni caso la deflessione angolare del tirante, dovuta ai movimenti di dilatazione termica, deve essere contenuta entro 4°.
    - Le tubazioni devono essere sostenute da selle di sostegno, di tipo approvato e scelte in relazione al carico. Tali selle devono avere altezza maggiore dello spessore dell'eventuale isolamento; non sono ammesse saldature dirette delle tubazioni ai supporti.
    - Devono essere previsti supporti che consentano i movimenti dovuti a dilatazione termica anche per le tubazioni di acqua refrigerata in presenza di dilatazioni termiche che portino a sollecitazioni non ammissibili sulle tubazioni o sui supporti.
    - La posa diretta su profilati delle tubazioni non coibentate può essere realizzata solo dietro approvazione esplicita della Direzione Lavori.
    - Non è ammessa l'interruzione dell'isolamento in corrispondenza dei supporti; l'attraversamento dell'isolamento deve essere realizzato, ove strettamente necessario, in maniera tale da avere

superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per i movimenti di dilatazione termica.

- Le selle dei supporti mobili devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sul rullo sottostante, sia a caldo che a freddo.
- Le tubazioni fredde coibentate devono essere sostenute in maniera da garantire la continuità della barriera vapore. Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento. Devono essere previsti manicotti di sostegno realizzati con due elementi semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata e fissati alla tubazione con reggette. Nelle tabelle seguenti sono riportate le dimensioni minime di tali gusci.
- I collari devono essere sempre chiusi attorno alle tubazioni.
- Non sono ammessi sostegni aperti, come ganci “ad uncino” o simili.
- Collari, guide e pattini devono essere in acciaio zincato con guarnizioni interne in gomma; mensole, staffe e profilati di sostegno devono essere in acciaio nero verniciato con due mani di vernice antiruggine previa accurata pulizia delle superfici o in acciaio zincato; per tubi in esterno mensole, staffe e profilati devono essere sempre in acciaio zincato a bagno.
- Verniciatura finale con colori definiti dalla D.L.
- Per tubazioni in acciaio inossidabile devono essere utilizzati collari in acciaio inossidabile con inserti in gomma.
- Con le tubazioni non ferrose deve essere evitato il contatto diretto fra il metallo e l'acciaio.

4.5 COLLETTORI

4.5.1 Collettori di mandata e ritorno fluido vettore

I collettori principali di mandata e ritorno del fluido termovettore dovranno essere realizzati mediante tubazioni di acciaio nero “tipo Mannesmann”, senza saldatura, conformi alla norma UNI EN 10255, serie media, in acciaio al carbonio S195T, con estremità lisce.

Le derivazioni in ingresso / uscita dal al/dal collettore dovranno essere saldate e provviste di flangia per consentire lo smontaggio degli elementi.

La tubazione principale di ingresso / uscita al / dal collettore dovrà essere connessa al collettore stesso mediante raccordo tronco conico con angolo di conicità non superiore a 15°.

I tratti da saldare dovranno essere perfettamente puliti, allineati e posti in asse. La saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno 2) previa idonea preparazione dei lembi (smusso a “v”).

La superficie del collettore dovrà essere protetta con due mani alterne di pittura di diverso colore additivata con saturatore di ruggine Owatrol. La verniciatura dovrà comunque essere ripresa, una volta effettuata la

posa in opera della tubazione, in tutti quei punti in cui risulta danneggiata per effetto delle lavorazioni (saldatura, ecc.).

Il collettore dovrà essere:

- posizionato in modo tale da non ostacolare, anche minimamente, il transito del personale addetto, nonché le operazioni di manutenzione;
- posto in opera in modo che gli effetti della variazione di temperatura e pressione che si possono verificare in esercizio non producano anomali tensioni nelle tubazioni e/o nelle strutture ed apparecchiature a cui sono fissate. A tal fine dovranno essere utilizzati tiranti, collari con sistema antivibrazioni, bulloni, supporti ed ogni altro accessorio idoneo per consegnare l'esecuzione dei lavori finita a perfetta regola d'arte e collaudabile in ogni sua parte;
- provvisto di propri dispositivi di scarico fluido e di attacchi per l'installazione dei dispositivi di misura (termometri).

L'incidenza degli oneri relativi alla fornitura e posa in opera di supporti, collari, staffe, mensole, ecc., della relativa minuteria e ferramenta accessoria e del materiale vario di uso e consumo dovrà essere compresa nel costo unitario o a corpo del manufatto.

4.5.2 Collettori di mandata e ritorno fluido vettore (distribuzione secondaria)

I collettori di mandata e ritorno del fluido termovettore per la distribuzione secondaria dovranno essere del tipo semplice in ottone, senza organi di intercettazione o taratura preinstallati, nel diametro e numero di attacchi indicati negli elaborati grafici progettuali.

I collettori dovranno essere completi di :

- valvole di intercettazione a sfera installate immediatamente a monte dell'apparecchio;
- termometri per la misura della temperatura del fluido termovettore, eventualmente inclusi nelle valvole di intercettazione di cui al punto precedente;
- elemento terminale a doppio attacco radiale completo di dispositivo automatico di sfogo aria intercettabile manualmente mediante valvolina a sfera e rubinetto di scarico con portagomma;
- apposita cassetta metallica di contenimento predisposta per l'eventuale incasso, provvista di elemento frontale di chiusura facilmente smontabile per l'ispezione dei dispositivi contenuti;
- idonee dedicate staffe di supporto saldamente ancorate alle strutture mediante appositi tasselli con capsula in acciaio o nylon;
- necessaria raccorderia per il collegamento delle tubazioni alle derivazioni del dispositivo;
- I collettori dovranno essere inoltre:
- forniti in opera nel numero e nella posizione indicata sugli elaborati grafici progettuali;

- posizionati in modo tale da non ostacolare, anche minimamente, il transito nonché le operazioni di manutenzione;
- posti in opera in modo che gli effetti della variazione di temperatura e pressione che si possono verificare in esercizio non producano anomali tensioni nelle tubazioni e/o nelle strutture ed apparecchiature a cui sono fissate. A tal fine dovranno essere utilizzati tiranti, collari con sistema antivibrazioni, bulloni, supporti ed ogni altro accessorio idoneo per consegnare l'esecuzione dei lavori finita a perfetta regola d'arte e collaudabile in ogni sua parte;
- conformi ai particolari tecnici costruttivi indicati negli elaborati grafici progettuali.

L'incidenza degli oneri relativi alla fornitura e posa in opera di supporti, collari, staffe, mensole, ecc., della relativa minuteria e ferramenta accessoria e del materiale vario di uso e consumo dovrà essere compresa nel costo unitario o a corpo del manufatto.

4.5.3 Collettori di distribuzione impianto idrico sanitario (distribuzione secondaria)

I collettori di distribuzione acqua fredda e calda dovranno essere del tipo componibile, in ottone nichelato, senza organi di intercettazione o taratura preinstallati, nel diametro e numero di attacchi indicati negli elaborati grafici progettuali.

I collettori dovranno essere completi di :

- valvole di intercettazione a sfera installate immediatamente a monte dell'apparecchio;
- valvole di intercettazione a sfera installate su ciascuna diramazione del collettore;
- tappo di testa;
- apposita cassetta metallica di contenimento predisposta per l'eventuale incasso, provvista di elemento frontale di chiusura facilmente smontabile per l'ispezione dei dispositivi contenuti;
- idonee dedicate staffe di supporto saldamente ancorate alle strutture mediante appositi tasselli con capsula in acciaio o nylon;
- necessaria raccorderia per il collegamento delle tubazioni alle derivazioni del dispositivo;
- I collettori dovranno essere inoltre:
- forniti in opera nel numero e nella posizione indicata sugli elaborati grafici progettuali;
- posizionati in modo tale da non ostacolare, anche minimamente, il transito nonché le operazioni di manutenzione;
- posti in opera in modo che gli effetti della variazione di temperatura e pressione che si possono verificare in esercizio non producano anomali tensioni nelle tubazioni e/o nelle strutture ed apparecchiature a cui sono fissate. A tal fine dovranno essere utilizzati tiranti, collari con sistema

antivibrazioni, bulloni, supporti ed ogni altro accessorio idoneo per consegnare l'esecuzione dei lavori finita a perfetta regola d'arte e collaudabile in ogni sua parte;

- conformi ai particolari tecnici costruttivi indicati negli elaborati grafici progettuali.

L'incidenza degli oneri relativi alla fornitura e posa in opera di supporti, collari, staffe, mensole, ecc., della relativa minuteria e ferramenta accessoria e del materiale vario di uso e consumo dovrà essere compresa nel costo unitario o a corpo del manufatto.

4.6 ISOLAMENTO TERMICO TUBAZIONI

4.6.1 Prescrizioni generali

- Tutte le tubazioni devono essere coibentate, salvo quando diversamente indicato, secondo le modalità nel seguito specificate. In ogni caso gli spessori minimi di coibentazione devono essere conformi alle normative vigenti.
- Il rivestimento isolante deve essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e dopo l'approvazione della D.L. delle schede tecniche e delle eventuali campionature; le coibentazioni non devono essere realizzate con impianti in funzione.
- La coibentazione deve essere continua, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, e deve essere eseguita per ogni singolo tubo.
- Per i circuiti acqua calda l'attraversamento dell'isolamento da parte degli elementi di supporto (selle, tiranti, eccetera) deve essere realizzato in maniera tale da minimizzare il ponte termico, avere superfici rifinite ed evitare danneggiamenti dell'isolamento per i movimenti di dilatazione termica.
- L’isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda deve essere realizzato garantendo la continuità della barriera vapore e pertanto l'isolamento non deve essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni; i supporti devono essere realizzati utilizzando sistemi di sostegno che garantiscano la continuità dell'isolamento e della barriera vapore assicurando una adeguata resistenza alla compressione per impedire lo schiacciamento dell'isolamento (indicativamente valori di resistenza alla compressione non inferiori a 1 Mpa), attenendosi alle spaziature prescritte dalla casa fornitrice del materiale.
- L'applicazione del rivestimento protettivo (PVC o alluminio) deve essere eseguita solo dopo approvazione della Direzione Lavori.
- I rivestimenti isolanti devono essere realizzati secondo le prescrizioni e raccomandazioni delle ditte fornitrici del materiale, utilizzando gli strumenti consigliati; le schede tecniche di realizzazione delle coibentazioni, conformi a quelle approvate dalla D.L., devono essere disponibili nei luoghi di

installazione; le maestranze devono essere adeguatamente addestrate relativamente alle procedure da adottare per le installazioni.

- Il materiale isolante deve essere conservato in luogo asciutto e protetto dalle intemperie.
- Le coibentazioni in esterno devono comunque essere realizzate in maniera protetta dalle intemperie e dal sole.
- I rivestimenti isolanti devono essere realizzati in condizioni di temperatura comprese tra 5°C e 30°C; condizioni difformi devono essere espressamente autorizzate dalla D.L.
- La superficie di applicazione del materiale isolante deve essere pulita e asciutta, priva di residui di oli, grassi e ruggine.
- Deve essere sempre verificata la compatibilità dei materiali isolanti e degli eventuali adesivi con materiali, rivestimenti o verniciature delle superfici di applicazione, in accordo con le prescrizioni dei fornitori del materiale coibente; quando necessario devono essere previsti opportuni rivestimenti isolanti per prevenire rischi di corrosione.
- Quando necessario, in accordo con le raccomandazioni delle ditte fornitrici dei materiali isolanti, devono essere previsti degli inserti flessibili per consentire eventuali allungamenti/contrazioni del materiale isolante.
- Per impianti installati in edifici in cui siano presenti attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi, le coibentazioni devono essere conformi ai requisiti definiti dal DM 15 marzo 2005 “requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo” e successive integrazioni e modifiche.

La valutazione economica dell'isolamento delle tubazioni dovrà essere effettuata, salvo diverse indicazioni contenute negli elaborati progettuali e/o nel computo metrico, misurando la superficie esterna dell'isolante oppure la sua lunghezza, in funzione dei vari diametri delle tubazioni, e dovrà contenere anche l'incidenza di sfridi, materiali di consumo, ecc.

L'incidenza del rivestimento isolante per curve, pezzi speciali, ecc. dovrà essere ragguagliata alla fornitura e posa in opera di 1 m lineare di prodotto.

4.6.2 Caratteristiche tecniche dei materiali isolanti

4.6.2.1 Coppelle in lana di vetro trattate con resine termoindurenti

Coppelle in lana in lana di vetro trattate con resine termoindurenti, fornite con un taglio longitudinale per l’installazione ed incise simmetricamente, non igroscopiche, non idrofile, inodori, imputrescibili,

chimicamente inerti, resistenti all'insaccamento, inattaccabili dalle muffe, biosolubili non cancerogene (rif. nota "Q" Direttiva 97/69/CE), aventi le seguenti caratteristiche minime:

- massa volumica non inferiore a: 50 kg/m³
- temperatura massima di esercizio: 300 °C
- conduttività termica dichiarata a 50 °C non superiore a: 0,040 W/m°C
- classe di reazione al fuoco: A1L
- conformi: EN 14303

4.6.2.2 Coppelle in lana di vetro trattate con resine termoindurenti con rivestimento in alluminio rinforzato con fibra di vetro

Coppelle in lana di vetro trattate con resine termoindurenti, fornite con un taglio longitudinale per l'installazione ed incise simmetricamente, non igroscopiche, non idrofile, inodori, imputrescibili, chimicamente inerti, resistenti all'insaccamento, inattaccabili dalle muffe, biosolubili non cancerogene (rif. nota "Q" Direttiva 97/69/CE), con rivestimento esterno in alluminio rinforzato con fibra di vetro, preincollato alle coppelle e con banda autoadesiva longitudinale efficace anche alle basse temperature, aventi le seguenti caratteristiche minime:

- massa volumica non inferiore a: 50 kg/m³
- temperatura massima di esercizio: 300 °C
- conduttività termica dichiarata a 50 °C non superiore a: 0,040 W/m°C
- classe di reazione al fuoco: A2L-s1-d0
- permeabilità al vapore- EN ISO 12572 (rivestimento alluminio: 0,2 g/m2 24h
- conformi: EN 14303

4.6.2.3 Elastomeri espansi a celle chiuse

- temperatura minima di esercizio del fluido: -10 °C
- temperatura massima di esercizio del fluido : 100 °C
- conduttività termica dichiarata a 0 °C non superiore a : 0,036 W/m°C
- conduttività termica dichiarata a 40 °C non superiore a : 0,040 W/m°C
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore non inferiore a: 7000:
- classe di reazione al fuoco (EN 13501-1): B(L)-s3-d0 EN 14304
- conformi: EN 14304

4.7 FINITURA DEGLI ISOLAMENTI TUBAZIONI

La valutazione economica del rivestimento di finitura dell'isolamento termico dovrà essere effettuata, salvo diverse indicazioni contenute negli elaborati progettuali e/o nel computo metrico, misurando la superficie

esterna dell'isolante oppure la sua lunghezza, in funzione dei vari diametri delle tubazioni, e dovrà contenere anche l'incidenza di sfridi, materiali di consumo, ecc.

L'incidenza del rivestimento della finitura per curve, pezzi speciali, ecc. dovrà essere ragguagliata alla fornitura e posa in opera di 1 m lineare di prodotto.

4.7.1 Lamierino di alluminio

Le tubazioni, dopo regolare coibentazione, dovranno essere rifinite mediante gusci in lamierino di alluminio a tratti cilindrici tagliati longitudinalmente, spessore 6/10. Il fissaggio lungo la generatrice dovrà avvenire mediante sovrapposizione e ribordatura dei giunti e mediante l'utilizzo di apposite viti autofilettanti in acciaio inox. I pezzi speciali (curve, T, ecc.) saranno eventualmente realizzati a settori.

Il lamierino deve essere calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox o con rivetti in lega di alluminio o in acciaio inox; la distanza dei punti di fissaggio non deve essere superiore a 250 mm, ogni tratto di lamiera deve essere interessato da almeno due punti di fissaggio.

Sui giunti longitudinali i lamierini devono essere sovrapposti e graffati a maschio e femmina mentre su quelli lungo la circonferenza è' sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

Per le tubazioni esterne i giunti di chiusura devono essere sigillati con mastice siliconico a perfetta tenuta.

Giunti di dilatazione devono essere inseriti se le temperature di esercizio lo rendono necessario.

A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera deve essere supportato mediante distanziatori di adeguata geometria e resistenza.

Le testate delle tubazioni dovranno essere rifinite mediante lamierini alettati di colore conforme al fluido veicolato dalla relativa tubazione e/o completati con elementi troncoconici.

Ciascun circuito presente in centrale dovrà esser chiaramente identificato ed identificabile mediante l'applicazione di adeguate targhette indicatrici per l'individuazione univoca dei circuiti e delle utenze servite.

4.8 TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO PER SCARICHI

4.8.1 Polietilene ad alta densità (PEAD)

Tipi, dimensioni e requisiti :

- tubi e raccordi secondo UNI EN 1519-1

4.8.2 Polipropilene (PVC)

Tipi, dimensioni e requisiti:

- tubi e raccordi secondo UNI EN 1401-1

4.8.3 Polipropilene multistrato (PP Multistrato)

Sistema di scarico in polipropilene multistrato:

- Tubi realizzati mediante una struttura a 3 strati: lo strato interno ed esterno in

polipropilene copolimero, lo strato intermedio in polipropilene rinforzato con cariche minerali. I tubi dovranno essere dotati di bicchiere ad innesto con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata.

- Raccordi dotati di una struttura monostrato in polipropilene copolimero addittivato e rinforzato con cariche minerali, dotati di bicchiere con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata.
- Livello di pressione sonora non superiore a 12 dB(A) misurati al piano terra dietro la parete di installazione; tale livello deve essere certificato secondo le UNI EN 14366 nelle seguente condizioni:
  - portata di scarico pari a 2,0 l/s,
  - colonna di scarico di diametro 110 mm,
  - colonna di scarico sostenuta mediante 2 collari antivibranti per piano.

4.8.4 Polipropilene silenziato (PP Silenziato)

Sistema di scarico in polipropilene ad alta densità addittivato con cariche minerali:

- Tubi realizzati in polipropilene ad alta densità (≥ 1600 kg/m³) addittivato e rinforzato con cariche minerali. I tubi dovranno essere dotati di bicchiere ad innesto con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata.
- Raccordi dotati di una struttura monostrato in polipropilene copolimero addittivato e rinforzato con cariche minerali, dotati di bicchiere con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata.
- Livello di pressione sonora non superiore a 6 dB(A) misurati al piano terra dietro la parete di installazione; tale livello deve essere certificato secondo le UNI EN 14366 nelle seguente condizioni:
  - portata di scarico pari a 2,0 l/s
  - colonna di scarico di diametro 110 mm
  - colonna di scarico sostenuta mediante 2 collari antivibranti per piano

4.8.5 Impiego

Servizio	Ubicazione	Tubazioni
Scarico acque reflue e scarico acque meteoriche	Distribuzione orizzontale annegati a pavimento negli ambienti	PEAD
	Colonne verticali all'interno dei cavedi	PP Multistrato

	Distribuzione orizzontale nel controsoffitto degli ambienti	PP Silenziato
	Orizzontali a soffitto di autorimesse, locali tecnici, cantine e piani pilotis	PEAD
Ventilazione acque reflue	Distribuzione orizzontale a muro o a pavimento negli ambienti	PP
	Colonne verticali all'interno dei cavedi	PP Multistrato
	Distribuzione orizzontale nel controsoffitto degli ambienti	PP Silenziato

4.9 VALVOLE

4.10 GENERALITÀ

Tutto il valvolame impiegato deve essere di marca e tipo approvato dalla Direzione Lavori e tale da garantire una ottima tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti.

Le valvole di intercettazione e di regolazione devono essere fornite e collaudate in conformità alle prescrizioni delle norme vigenti.

Le valvole utilizzate per impianti convoglianti acque destinate al consumo umano devono essere conformi al D.M. 6 aprile 2004 n° 174.

Tutto il valvolame impiegato ed i pezzi speciali devono essere verniciati secondo le medesime modalità indicate per le tubazioni, o catramati a caldo se interrati.

La pressione nominale (PN) del valvolame deve essere in accordo con le prescrizioni delle tubazioni relative.

Gli scartamenti delle valvole devono essere conformi alla norma UNI EN 558 – 1/ 2.

Salvo dove diversamente e specificamente indicato tutte le valvole devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza della direttiva costruzione, dimensioni e collaudo secondo Direttiva PED 2014/68/UE, allegato 1 – fluidi gruppo 2.

Salvo dove diversamente e specificamente indicato tutte le valvole devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza della direttiva ATEX94/EC gruppo II, categoria 2 (zone 1+21) e categoria 3 (zone 2+22).

Tutto il valvolame filettato deve essere montato con bocchettone a tre pezzi, per permettere un agevole smontaggio.

4.11 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE MANUALI A SFERA

Le valvole di intercettazione dovranno essere del tipo a sfera, a passaggio totale, a norma EN 13828, con organo di manovra a leva o farfalla in alluminio in funzione della collocazione e della possibilità di movimento. Il corpo valvola dovrà essere in ottone cromato; la sede ella sfera realizzata in PTFE.

L'onere per la fornitura e posa in opera di tali apparecchiature si intende comprensivo dell'incidenza di

supporti, guarnizioni, bocchettoni, giunti in tre pezzi, manicotti e quant'altro necessario a rendere finita l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del D.L.

Caratteristiche tecniche:

- corpo in ottone OT58 sabbiato e nichelato, doppia tenuta corpo raccordo, meccanica e con sigillante ad alta resistenza alla temperatura;
- sfera in ottone OT58, rettificata e cromata a spessore;
- tenuta sulla sfera in PTFE;
- asta in ottone OT58 montata dall'interno della valvola, tenuta sull'asta con O-ring in Viton e guarnizione in PTFE premistoppa registrabile per reti acqua;
- attacchi a manicotto, filettati gas, completa di giunto a tre pezzi in ottone;
- leva di manovra in acciaio zincato con impugnatura plastificata;
- boccola distanziatrice ed asta prolungata sporgente dalla coibentazione.

4.12 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE MANUALI A TENUTA MORBIDA

Le valvole di intercettazione installate sui circuiti di mandata e ritorno dell'impianto di riscaldamento dovranno essere del tipo "a tenuta morbida", con corpo in ghisa in grafite lamellare, campo di temperature da –10° fino a + 120°, PN 6, flangiate, provviste di limitatore di alzata e dispositivo di arresto, nei diametri indicati sugli elaborati grafici progettuali e/o sul computo metrico allegato.

L'onere per la fornitura e posa in opera di tali apparecchiature si intende comprensivo dell'incidenza di supporti, controflange, bulloni, dadi, guarnizioni e quant'altro necessario a rendere finita l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del D.L.

Caratteristiche tecniche:

- temperature di impiego da -5°C a + 120°C;
- tipo esente da manutenzione a tenuta morbida;
- corpo e coperchio fusi in un solo pezzo di ghisa GG 25;
- asta in acciaio inox del tipo non ruotante, con filettatura esterna protetta;
- tenuta sull'asta con O-RING, 2 di EPDM e 2 di VITON;
- controtenuta sull'asta in Gomma EPDM;
- tenuta primaria di EPDM del tipo a sede obliqua;
- volantino fisso;
- indicatore di posizione, esterno alla coibentazione con possibilità di bloccaggio;
- attacchi a flangia UNI PN 16;
- scartamento "corto", UNI EN 558-1/14;

- verniciatura esterna a base di resine alchidiche.

4.13 VALVOLE MISCELATRICI

Le valvole miscelatrici utilizzate per la modulazione della temperatura del fluido termovettore dovranno essere del tipo a settore con caratteristica lineare, a 3 vie, con corpo in ghisa grigia ed albero in acciaio, PN 6, angolo di rotazione 90°, complete di maniglia per comando manuale, idonee per l'utilizzo con acqua calda a temperatura fino a 120 °C, complete di placca per l'identificazione della posizione del settore.

Tali apparecchi dovranno essere forniti provvisti di attuatore elettrico alimentato in corrente alternata, 230 V – 50Hz, con comando a 3 fili, di tipo bidirezionale flottante, corsa angolare 90°, classe di protezione IP 54, completo di dispositivo di sbloccaggio per la manovra manuale.

L'onere per la fornitura e posa in opera di tale dispositivo si intende comprensivo dell'incidenza di controflange, bulloni, dadi, guarnizioni, collegamenti elettrici, cablaggi, e quant'altro necessario a rendere finita l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del D.L.

4.14 VASI DI ESPANSIONE

L'onere per la fornitura e posa in opera di tale dispositivo si intende comprensivo dell'incidenza del collegamento con i circuiti di afferenza, secondo quanto indicato negli elaborati grafici progettuali, delle eventuali staffe, della tubazione, della raccorderia, del materiale vario di consumo e quant'altro necessario a rendere finita l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del D.L.

4.14.1 Vasi di espansione circuito riscaldamento

I vasi di espansione da installare sui circuiti di mandata e ritorno dell'impianto dovranno essere del tipo saldato, marchiati CE, con corpo in acciaio verniciato esternamente con vernici epossidiche, provvisti di membrana a sacco in gomma sintetica SBR, Tmax d'esercizio 99°C, di capacità conforme a quanto indicato negli elaborati grafici progettuali e/o nel computo metrico.

Sulla tubazione di espansione non dovranno per nessun motivo essere installati organi di intercettazione, né praticate diminuzioni di sezione. Il tubo di espansione dovrà inoltre essere realizzato in modo da evitare punti di accumulo di incrostazioni e depositi. Le curve, misurate sull'asse del tubo, dovranno avere raggio di curvatura non inferiore a 1,5 volte il diametro interno del tubo stesso.

4.14.2 Vasi di espansione circuito acqua calda sanitaria

I vasi di espansione da installare sulla rete di adduzione acqua potabile calda o fredda dovranno essere del tipo saldato, marchiati CE, con membrana atossica in butile (D.M. 21.3.1973), saldati, idonei per impianti sanitari, Pmax d'esercizio 10 bar, Tmax d'esercizio: 99°C, di capacità conforme a quanto indicato negli elaborati grafici progettuali e/o nel computo metrico.

4.15 CIRCOLATORI PORTATA VARIABILE

Gli elettrocircolatori a portata variabile dovranno avere del tipo a rotore bagnato ed avere le seguenti caratteristiche:

- conformità alla normativa Europea ErP 2009/125/CE;
- valore minimo di efficienza energetica EEI pari a 0,27;
- attacchi mandata/aspirazione in-line;
- corpo pompa in ghisa verniciato in cataforesi di tipo singolo o gemellare in accordo a quanto indicato sugli elaborati grafici progettuali e/o nel documento di computo metrico;
- albero motore in acciaio con girante materiale composito;
- presenza di un filtro sulla girante e uno sull'albero;
- motore sincrono monofase 230V-50Hz, grado di protezione IP 55, con rotore a magneti permanenti e cuscinetti lubrificati dal fluido pompato;
- temperatura d'esercizio fluido da -10°C a + 110°C;
- modulo elettronico dotato di memoria non volatile (i parametri di regolazione vengono mantenuti anche in caso di interruzione dell'alimentazione);
- possibilità di funzionamento, nel caso di pompa in esecuzione gemellare, secondo logica master-slave (una elettropompa di supporto all'altra) o in parallelo (entrambe le elettropompe attive). Nel primo caso la scheda di controllo, oltre a garantire il backup in caso di guasto di uno dei due apparecchi, dovrà essere in grado di gestire la rotazione del funzionamento delle due unità.

Il circolatore dovrà inoltre essere completo di interfaccia elettronica per la gestione in remoto i parametri di funzionamento mediante apposito comando esterno (telecomando, palmare, ecc.).

I circolatori in esecuzione gemellare dovranno inoltre essere provvisti di valvola di ritegno e di flangia cieca per consentire di effettuare gli interventi di manutenzione senza pregiudicare la funzionalità dell'impianto.

La Ditta dovrà verificare, prima dell'installazione, eventuali limiti e raccomandazioni previste dalla Casa costruttrice in merito al posizionamento dell'apparecchio, ivi comprese le distanze minime che devono essere adottate dai sistemi di regolazione (valvole miscelatrici, ecc.) e sezionamento, nonché il campo di funzionamento idraulico.

L'onere per la fornitura e posa in opera di tale dispositivo si intende comprensivo dell'incidenza di supporti, controflange, bulloni, dadi, guarnizioni, giunti di dilatazione, collegamenti elettrici, cablaggi, e quant'altro necessario a rendere finita l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del D.L.

4.16 GIUNTI E COMPENSATORI

4.16.1 Giunto antivibrante PN 10

Caratteristiche tecniche:

- del tipo a spinta eliminata;
- corpo in gomma cilindrico in caucciù vulcanizzato o in gomma EPDM, contenuto tra flange in acciaio;
- completo di controflange a collarino e bulloni con rondelle elastiche;

4.17 ACCUMULO INERZIALE CALDO / FREDDO

L'accumulo inerziale dovrà essere realizzato in acciaio al carbonio verniciato esternamente, internamente non trattato, con rivestimento in scai e rosette in PVC nero e finitura dei manicotti. La coibentazione dovrà essere in polietilene espanso a cellule chiuse sp. 20 mm incollato al corpo dell'accumulatore accoppiato con strato di coibente esterno in fibra di poliestere ad elevato isolamento termico, di spessore non inferiore a 50 mm.
L'accumulo dovrà essere dotato di idoneo sistema di appoggio per la ripartizione del carico sulla superficie di riferimento.
Caratteristiche tecniche

- Temperatura massima: 90°C
- Temperatura minima: -10°C;
- Pressione massima: 6 bar

Accessori:

- kit collegamento;
- termometri.

La fornitura e posa in opera dell'apparecchio si intende comprensiva della realizzazione della linea di scarico provvista di rubinetto a sfera di intercettazione e di quant'altro necessario per la corretta installazione.

4.18 FILTRO A "Y"

I filtri di sicurezza per la trattenuta delle impurità grossolane presenti nell'impianto dovranno essere del tipo a "Y", flangiati, con corpo in ghisa verniciato internamente ed esternamente mediante verniciatura epossidica, con cestello filtrante in acciaio inox a doppia rete da 0.50 mm facilmente smontabile per la pulizia o la sostituzione, provvisti di flangia cieca di fondo in acciaio e guarnizione di tenuta.
L'apparecchio dovrà essere posto in opera in modo da consentire un agevole smontaggio per interventi di manutenzione e pulizia.
L'onere per la fornitura e posa in opera di tale dispositivo si intende comprensivo dell'incidenza di supporti, controflange, bulloni, dadi, guarnizioni e quant'altro necessario a rendere finita l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del D.L.

4.19 FILTRO SICUREZZA

I filtri installati sulle tubazioni di adduzione acqua fredda potabile dovranno essere provvisti di tazza trasparente per la verifica del grado di pulizia e dovranno consentire il lavaggio in controcorrente della cartuccia filtrante. Il corpo del dispositivo dovrà essere in ottone. La maglia dell'elemento filtrante dovrà essere pari a 100 micron. L'apparecchio dovrà rispondere alle normative EN13443-1, D.M. 443/90 e UNI CTI 8065.

L'apparecchio dovrà essere posto in opera in modo da consentire un agevole smontaggio per interventi di manutenzione e pulizia, nonché dovrà essere provvisto di adeguata tubazione in materiale plastico per consentire la pulizia in controcorrente della cartuccia filtrante sino al punto di scarico individuato.

L'onere per la fornitura e posa in opera di tale dispositivo si intende comprensivo dell'incidenza di supporti, guarnizioni, manicotti, riduzioni, giunti e quant'altro necessario a rendere finita l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del D.L.

4.20 TERMOMETRI E MANOMETRI

4.20.1 Termometri

La temperatura rilevata dal dispositivo dovrà essere riportata su scala graduata in gradi centigradi, con fondo scala non superiore a 120 °C.

Il termometro dovrà avere diametro del quadrante pari 80 mm, attacco radiale o posteriore in funzione della posizione di installazione, essere completo di raccordo a T con pozzetto per l'alloggiamento del sensore a bulbo ed essere installato in conformità a quanto indicato negli elaborati grafici progettuali.

4.20.2 Manometri

Il manometro dovrà avere scala graduata (in bar o m.c.a. a seconda della tipologia idraulica dell'impianto) sulla quale sia indicata, con segno facilmente visibile, la pressione massima ammissibile dell'impianto. Tale indice potrà essere modificato esclusivamente mediante l'impiego di un utensile.

Il fondo scala dello strumento dovrà essere compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio dell'impianto.

Il manometro dovrà avere diametro del quadrante pari 80 mm, attacco radiale o posteriore in funzione della posizione di installazione, essere completo di valvolina a sfera di intercettazione ed essere installato in conformità a quanto indicato negli elaborati grafici progettuali.

L'onere per la fornitura e posa in opera di tale dispositivo si intende comprensivo dell'incidenza di raccordi, curve, manicotti, guarnizioni e quant'altro necessario a rendere finita l'opera a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni del D.L.

4.20.3 Gruppo di riempimento e disconnessione

Il carico dell'impianto dovrà avvenire tramite apposito gruppo di riempimento e disconnessione con cartuccia di demineralizzazione. L'unità dovrà essere di tipo monoblocco compatto e composta da:

- valvole di intercettazione;
- disconnettore idraulico;
- gruppo di riempimento automatico;
- contatore d'acqua;
- addolcitore a cartuccia.

L'unità di demineralizzazione dovrà essere conforme alle linee guida DVI 2035, foglio 1 e 2 e dovrà essere idonea all'eliminazione del calcare in conformità a quanto previsto dalla norma EN 12828. Il gruppo di riempimento automatico combinato dovrà essere montato sull'ingresso in modo da proteggere l'acqua potabile dal riflusso dell'acqua di riscaldamento in conformità alla norma EN 1717.

4.21 UNITÀ TRATTAMENTO ARIA

4.21.1 Documentazione da fornire per approvazione

- disegni costruttivi;
- dettagli di installazione;
- disegni costruttivi degli eventuali basamenti, con relativa documentazione tecnica dei sistemi antivibranti utilizzati;
- dichiarazione della potenza sonora in dB in bande di ottava dei ventilatori e del rumore irradiato;
- documentazione tecnico prestazionale dei silenziatori, ad opera del Costruttore;
- prestazioni meccaniche dell'unità di trattamento aria secondo UNI EN 1886 (resistenza, trafilamento, by-pass del filtro, conduttività termica, fattore di ponte termico, isolamento acustico, protezione contro il fuoco, sicurezza meccanica);
- dichiarazione di conformità dell'offerta alla specifica tecnica (emessa dal Costruttore);
- schede tecniche e diagrammi dei componenti (ventilatori, batterie, filtri, eccetera);
- schemi elettrici di alimentazione e controllo.

4.21.2 Dati tecnici

Dati tecnici come da schemi funzionali o schede tecniche.

4.21.3 Composizione e prescrizioni generali

Composizione e tipologie delle sezioni come da schemi funzionali o da schede tecniche, scegliendo la forma costruttiva ed i rapporti dimensionali tra le dimensioni della sezione più adatti alle condizioni di installazione di ogni singola unità.

In relazione alle condizioni di installazione devono essere previste delle sezioni vuote in corrispondenza degli impedimenti per l'ispezione delle unità; devono inoltre essere predisposte sezioni vuote per l'inserzione della strumentazione indicata negli schemi funzionali e nelle presenti specifiche tecniche.

La suddivisione degli elementi preassemblati in officina, da inviare in cantiere per l'assiemaggio finale, deve essere scelta in relazione alle modalità di accesso ai locali tecnici dove dovranno essere installate le unità di trattamento aria; l'eventuale assemblaggio in cantiere dell'unità di trattamento aria non costituirà in ogni caso motivo di richiesta di compensi ulteriori o di riserve da parte dell'Appaltatore per le garanzie di funzionamento dell'unità.

Velocità massima di attraversamento nominale (misurata sulla sezione di filtrazione) non superiore a 1,8 m/s

4.21.3.1 Involucro

- Telaio di base rigido monolitico, in profilati a "C" o ad "H" in acciaio di spessore non inferiore a 10 mm, zincati a bagno;
- intelaiatura autoportante in profilati di alluminio, classi di ponte termico, secondo UNI EN 1886
- pannelli tamburati in acciaio zincato esternamente plastofilmato, salvo quanto diversamente specificato nella scheda tecnica, formanti intercapedine per interposizione materiale coibente;
- resistenza meccanica dell'involucro Classe D1(M) secondo UNI EN 1886; in ogni caso l'involucro deve essere in grado di resistere alla pressione o depressione massima generata dal ventilatore alla velocità massima di progetto senza danni all'unità o visibili deformazioni permanenti dell'involucro e deve essere in grado di resistere alle pressioni o depressioni ed ai carichi dovuti al contraccolpo generati dalla chiusura rapida di serrande tagliafuoco;
- classe di trafilamento non inferiore a L2 secondo UNI EN 1886 per unità di trattamento aria con filtri sino a classe F9 compresa; L1 per classi di filtrazione superiore;

- isolamento termoacustico realizzato in lana minerale oppure in poliuretano espanso autoestinguente; materiale in classe A1 o A2 s1 d0 secondo UNI EN 13501-1, classe di trasmittanza termica dell'involucro, secondo UNI EN 1886guarnizioni di tenuta in neoprene;
- porte di accesso complete di cardini, maniglie in fusione di alluminio o materiale plastico e guarnizioni di tenuta; per le sezioni di umidificazione e ventilazione con oblò;
- assemblaggio dei pannelli con viti in acciaio inossidabile del tipo a scomparsa, dotate di guarnizioni di tenuta;
- superfici interne dell'unità prive di sporgenze o di discontinuità in modo da evitare formazioni di sporcizia o depositi di polvere e rischi di infortuni;
- componenti estraibili attraverso doppie portine d'ispezione munite di speciale guarnizione e maniglia a doppia guida con indicatore di direzione di apertura; accessibilità completa a tutte le zone dell'unità con possibilità di pulizie;
- zone "umide" delimitate da vasche in modo che l'acqua di condensa venga deviata in uno scarico, zone asciutte separate dalle zone umide;
- portine d´ispezione a doppia parete, lamiera interna in acciaio zincato, lamiera esterna in acciaio zincato con plastofilmatura;
- esecuzione per esterno con guarnizioni a perfetta tenuta, dove indicato nella scheda tecnica;

4.21.3.2 Serrande aria esterna, ricircolo ed espulsione

- intelaiatura in acciaio zincato, salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- alette contrapposte in acciaio zincato, salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- leve in acciaio zincato per comando motorizzato;
- serrande e servocomandi posti all'interno dell'unità di trattamento aria, per unità di trattamento aria in posizioni non protette dalle intemperie;
- bussole autolubrificanti in ottone o nylon.

4.21.3.3 Giunti antivibranti

- flange in acciaio zincato, salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- flessibile in juta/PVC;
- fissaggio con nastro e rivetti in alluminio;

4.21.3.4 Sezione filtri

- classificazione secondo UNI EN 779;

- portata di by-pass del filtro non superiore a quanto indicato nella norma UNI EN 1886, per le varie classi di filtrazione; perdita totale ammissibile, con pressione di prova di 400 Pa, espressa in percentuale rispetto al valore di portata nominale:

Classe del filtro	G 1÷4	M 5	M 6	F 7	F 8	F 9
% perdita	-	6	4	2	1	0,5

- Perdite di pressione finale (prima della sostituzione) massime secondo la tabella seguente (riferimento prospetto A.8 UNI EN 13779):

Classe del filtro	G 1÷4	M 5	M 6	F 7	F 8	F 9
P max (Pa)	100-	100	100	150	150	150
P max (Pa)	100-	150	150	150	250	250

- filtro pieghettato in fibra sintetica del tipo a perdere con supporto in materiale plastico o lamierino stirato, telaio di supporto in acciaio zincato; classe di filtrazione G4; velocità massima di attraversamento dei filtri secondo quanto specificato nella tabella dati tecnici e comunque non superiore a 1,8 m/s;
- filtro automatico a rullo avvolgente, in fibra sintetica, a funzionamento pressostatico, efficienza gravimetrica; completo di telaio in lamiera di acciaio zincata. Tondini di sostegno in acciaio con guarnizioni trasversali di tenuta. Unità di trascinamento e comando premontata e precablata con motore in corrente continua, ingranaggi in materiale plasti1co completi di protezione antinfortunistica e pressostato differenziale. Manometro differenziale di controllo visivo a tubo obliquo. Classe di filtrazione G4 o F5, come specificato nella tabella dati tecnici. Velocità massima di attraversamento dei filtri 1,8 m/s;
- filtro a tasche termosaldate in fibra sintetica con telaio di acciaio zincato in esecuzione smontabile per rapida separazione tra parti metalliche e fibrose per smaltimento differenziato; classe di filtrazione F5, F6, F7, F8 o F9, come specificato nella tabella dati tecnici; velocità massima di attraversamento dei filtri secondo quanto specificato nella tabella dati tecnici e comunque non superiore a 1,8 m/s;
- filtro multidiedri (a tasche rigide) in carta di fibra di vetro pieghettata, telaio in materiale plastico, complatamente inceneribili; classe di filtrazione F6, F7, F8 o F9, come specificato

nella tabella dati tecnici; velocità massima di attraversamento dei filtri secondo quanto specificato nella tabella dati tecnici e comunque non superiore a 1,8 m/s;

- filtri semiassoluti in carta di fibra di vetro, del tipo multidiedro a piccole pieghe con distanziatori termoplastici o a pieghe profonde con separatori in alluminio corrugato, con telai in acciaio zincato, classe di filtrazione H10; velocità massima di attraversamento dei filtri 1,2 m/s
- filtri assoluti in carta di fibra di vetro, del tipo multidiedro a piccole pieghe con distanziatori termoplastici o a pieghe profonde con separatori in alluminio corrugato, con telai in acciaio zincato, classe di filtrazione H13; velocità massima di attraversamento dei filtri secondo quanto specificato nella tabella dati tecnici e comunque non superiore a 1,2 m/s;
- telai di contenimento filtri dotati di guarnizioni di tenuta.
- sezione dotata dello spazio per agevole ispezione e sostituzione filtri.
- Filtri carbone attivo, con controtelaio in acciaio zincato per estrazione standard con cartucce cilindriche per odori organici (A1)

I filtri di ricircolo saranno dimensionati per garantire un funzionamento continuativo per non meno di 6 mesi, mentre i filtri sull'aria primaria devono essere dimensionati per garantire un funzionamento continuativo per non meno di 6 mesi e essere dotati di un sensore di pressore differenziale la cui indicazione sia presente sul sistema di controllo; l'indicazione deve dare preallarme quando la caduta di pressione arriva al 90% della caduta di pressione di progetto e allarme quando supera il 100% della caduta di pressione di progetto.

4.21.3.5 Batterie di scambio termico

- Coefficiente minimo di sovradimensionamento 1,1,
- in tubo di rame a U 5/8" con alettatura a pacco in alluminio passo minimo 3 mm, salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- telaio in lamiera di acciaio zincato, salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- collettori in acciaio verniciato , salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- di tipo estraibile su guide a pattino; per batterie di sezione frontale superiore a 2 m² guide con cuscinetti volventi;
- attacchi filettati con bocchettone a tre pezzi oppure flangiati;
- dispositivo di sfiato aria superiore;
- dispositivo di scarico acqua inferiore;

- pressione di prova 30 bar
- velocità massima di attraversamento delle batterie di 2,5 m/s per le batterie calde e 2,0 m/s per quelle fredde, salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- perdita di carico lato acqua non superiore a 30 kPa per le batterie acqua calda e 50 kPa per le batterie acqua refrigerata, salvo quanto diversamente indicato nella scheda tecnica.

Le batterie di scambio termico saranno separate le une dalle altre di almeno 100 mm, per consentire l'inserimento di sonde e termometri.

4.21.3.6 Sezione di umidificazione

- vasca di raccolta acqua in acciaio inossidabile, salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- doppia camera;
- tubi in PVC;
- ugelli autopulenti in nylon o PVC;
- raddrizzatore di filetti in lega di alluminio , salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- separatore di gocce in lega di alluminio , salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- raccordi di alimentazione, scarico e troppo pieno filettati gas o flangiati;
- saracinesche e gruppo alimentazione in ottone;
- filtro con rete in acciaio inossidabile;
- alimentazione con elettrovalvola a due vie come indicato sugli schemi funzionali delle unità di trattamento aria;
- tubazione di troppo pieno e di drenaggio in polietilene, completa di valvola di scarico di fondo a sfera in ottone.

4.21.3.7 Sezione ventilante - Prescrizioni generali

Dimensionamento del ventilatore sulla base delle perdite nominali dei componenti l'unità di trattamento. La scelta dei tipi di ventilatore è indicata sugli schemi funzionali o nelle schede tecniche allegate alla presente specifica.

In ogni caso, nel caso di impiego di ventilatori centrifughi, possono essere utilizzati ventilatori a pale avanti unicamente per prestazioni richieste non superiori a 800m3/h@300 Pa di statica totale; per prestazioni richieste non superiori a 3.000m3/h@500 Pa di statica totale possono essere utilizzati

ventilatori pale rovesce profilo piano; per prestazioni superiori devono essere utilizzati ventilatori pale rovesce profilo alare.

Salvo dove diversamente indicato devono essere impiegati motori elettrici asincroni trifasi con rotore a gabbia; protezione meccanica minima IP 54; rendimenti IE3 (premium efficiency) secondo IEC 60034; caratteristiche come da specifica tecnica “Motori elettrici in bassa tensione”; potenza superiore di almeno il 25% rispetto a quella assorbita nelle condizioni di progetto e comunque adeguata per il funzionamento in qualunque punto della curva alla velocità di progetto;

Devono essere previsti dispositivi di sicurezza meccanica conformi a quanto indicato nella norma UNI EN 12100-2.

Casse ventilanti rivestite internamente con materiale fonoisolante/fonoassorbente, di tipo multistrato con supporto elastico, lastra di piombo ed elemento fonoassorbente in espanso a celle aperte a base melamminica (BASOTECT® della BASF o equivalente) spessore 50 mm; oppure con fonoisolamento in lana minerale alta densità (80-100 kg/m3), spessore 100 mm, con finitura superficiale in lamiera zincata microforata.

- Ventilatori centrifughi “Plug Fan”
- struttura in lamiera di acciaio con profilati di rinforzo, verniciata;
- girante in acciaio con pale all'indietro a profilo alare, equilibrata staticamente e dinamicamente secondo norma UNI ISO 1940;
- accoppiamento diretto all’albero del motore tramite mozzo in alluminio o ghisa
- basamento e telaio realizzato con profilati di acciaio verniciato, supportato da antivibranti in gomma.

4.21.3.8 Sistema di controllo della pressione statica tramite inverter

- Sistema di controllo della pressione statica utile, con regolazione in continuo della portata tramite inverter per elettroventilatori, dove indicato nella scheda tecnica allegata, costituito da:
  - quadro elettrico di alimentazione e controllo, protezione meccanica IP 55 (da inserire nel quadro elettrico della centrale tecnica in cui le unità di trattamento aria sono posizionate), comprendente interruttore generale, contattori dei circuiti di potenza, interruttore di emergenza per guasto unità inverter con alimentazione in by-pass del ventilatore, elettroventilatori per il raffreddamento; i componenti del quadro devono essere dimensionati per la massima corrente di corto circuito prevista e comunque non inferiore a 6 kA;
  - convertitore statico di frequenza, protezione meccanica IP54, filtri contro interferenze

a radiofrequenza classe A gruppo 1 secondo EN 55011;

- unità elettronica di controllo con schermo a cristalli liquidi 2x24 caratteri.

- il sistema di controllo deve prevedere le seguenti funzioni:
  - controllo della pressione statica utile con regolazione in continuo della velocità di rotazione del ventilatore;
  - consenso di avviamento tramite contatto privo di tensione;
  - variazione a distanza del set di regolazione della pressione differenziale;
  - il pannello di controllo deve rendere disponibili le seguenti informazioni:
  - valore di set point della pressione statica utile;
  - valore attuale della pressione statica utile;
  - velocità di rotazione del ventilatore (in percentuale del carico nominale);
  - ore di funzionamento.

4.21.3.9 Silenziatori

- telaio in lamiera di acciaio zincato, salvo quanto diversamene specificato nella scheda tecnica;
- rivestimento fonoassorbente in materiale incorrodibile, imputrescibile, incombustibile (classe 0 di reazione al fuoco) ed esente da materiali organici, protetto contro lo sfaldamento ed il rilascio di fibre da pellicola in materiale ininfiammabile (minimo classe 1 di reazione al fuoco), in grado di sopportare velocità sino a 20 m/s.

4.21.3.10 Recuperatori rotanti

- di tipo a recupero entalpico, come da schede tecniche;
- telaio ed involucro in lamiera di acciaio verniciata, completo di flange di collegamento al canale e sportelli di ispezione per accesso al motore;
- rotore ad assi autoallineanti e cuscinetti a rotolamento autolubrificanti;
- motore elettrico monofase racchiuso nell'involucro, con trasmissione ad ingranaggi e cinghia, con funzionamento a velocità variabile con controllo elettronico della velocità;
- contatto di allarme per blocco di guasto della rotazione della ruota;
- by-pass con serranda motorizzata;
- pacco di scambio termico in lega di alluminio rivestita con adsorbente inorganico privo di sali ad altissima efficienza con rivestimento tipo HM1(Molecular Sieve 3A) garantisce un elevato scambio di energia ed umidità evitando il trasferimento dei contaminanti VOC.

4.21.3.11 Accessori

- bacinella raccolta condensa in lega di alluminio , salvo quanto diversamene specificato nella scheda

tecnica;

- tubazioni di scarico, in polietilene od in acciaio zincato, sino alle ghiotte predisposte nella sottocentrale, raccordate con sifone di altezza adeguata per sopportare la depressione/pressione massima nella unità di trattamento aria (altezza minima sifone non inferiore alla pressione statica massima del ventilatore in mmca, aumentata del diametro della tubazione di scarico più 20 mm);
- porte di accesso sulle sezioni ventilanti, filtranti e di umidificazione, sulla sezione di umidificazione e ventilanti con oblò (a doppia camera per la sezione di umidificazione);
- sezionatore di sicurezza per ventilatori, posto in corrispondenza della sezione ventilante; completo di targhetta con avvertenze sulle modalità di accesso alla sezione ventilante conforme alla norma UNI EN 61310-1 (Es. : prima dell'apertura delle porte il ventilatore deve essere disinserito, isolato elettricamente e si deve attendere l'arresto);
- per ogni trattamento aria: termometri come da specifica, su ingresso ed uscita aria;
- pressostati differenziali come da specifica, per segnalare intasamento del filtro, con contatti di riporto allarme a quadro;
- pressostati differenziali come da specifica, per segnalare mancato funzionamento ventilatori, con contatti di riporto allarme a quadro;
- impianto elettrico interno costituito da condotti portacavi attestantesi per ogni sezione preassemblata a cassetta esterna; cassette di tipo stagno per montaggio sporgente in PVC antiurto autoestinguente (CEI 50.11), con bordi rinforzati; coperchi fissati con viti; imbocchi con raccordi pressatubi; grado di protezione meccanica IP55; tubazioni portacavi con tubo rigido leggero profilato da nastro di acciaio elettrosaldato zincato, curvabile a freddo, non filettabile, da intestare con raccordi autobloccanti di diametro non inferiore a 14 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti; collegamenti ai sezionatori ed alle morsettiere di utenza realizzati con tubazioni flessibili in PVC, serie pesante, UNEL 37 121 - 70, rispondenza a norme CEI 23.14; devono essere previsti i punti di allacciamento per la messa a terra dell'unità, secondo quanto prescritto dalla normativa vigente;
- impianto di illuminazione interna in corrispondenza di ogni accesso con impianto stagno IP55; l'impianto è attestato a cassette di tipo stagno in PVC antiurto autoestinguente (CEI 50.11) con bordi rinforzati, coperchi fissati con viti; imbocchi con raccordi pressacavi; grado di protezione meccanica IP55, complete di morsetti antiallentanti in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo; interruttori esterni cablati e dotati di spia luminosa; le alimentazioni delle utenze di forza motrice sino ai sezionatori di sicurezza locali o sino alle morsettiere di utenza così come le

alimentazioni alle cassette di derivazione dell'impianto di illuminazione interna sono escluse dalla fornitura (a carico Ditta realizzatrice Impianti Elettrici);

- sezione di diffusione in mandata ai ventilatori, in presenza di batterie di scambio termico, silenziatori o filtri a valle della sezione ventilante;
- per sezioni filtranti: manometri differenziali del tipo a spostamento di fluido come da specifica;
- per ogni ventilatore: manometri come da specifica, per misura pressione statica differenziale tra ingresso ed uscita del tipo a membrana a trasmissione magnetica completi di interruttore di alto o basso livello per riporto segnalazione a distanza;
- sistema di appoggio antivibrante della macchina, selezionato come da specifiche "Provvedimenti contro la trasmissione delle vibrazioni", certificato dal fornitore del sistema;
- per installazioni all'esterno:
  - tetto parapioggia, dotato di struttura di sostegno adeguata a sopportare il carico neve;
  - ingresso ed uscita tubazioni tramite bocchettoni con guarnizioni a perfetta tenuta;
  - corridoio di alloggiamento complessi di regolazione automatiche per batterie di trattamento aria, a perfetta tenuta, con ingressi ed uscite delle tubazioni e dei cavidotti unicamente nelle pareti verticali;
  - cuffie per di presa aria esterna ed espulsione, realizzate in modo da evitare la cortocircuitazione dell'aria espulsa e l'ingresso dell'acqua; le cuffie devono essere complete di griglie costruzione in alluminio anodizzato o in lamiera zincata protetta con cromato di zinco di fondo e vernice epossidica a finire; semplice fila di alette con profilo antipioggia; rete antitopo e antivolatile; controtelaio; tegolo rompigocce; per griglia di espulsione serranda di sovrappressione (la velocità frontale, considerata l'area netta di passaggio, non deve essere superiore a 3 m/s);
- targhette di indicazione delle sigle delle apparecchiature, realizzate in acciaio zincato o in materiale plastico con schermo protettivo in plexiglas trasparente; le sigle delle apparecchiature devono essere coerenti con quelle dei quadri elettrici e con le identificazioni della documentazione come costruito.

4.21.4 Modalità di installazione

- per ogni batteria termometri su ingresso e uscita acqua; manometro con spirale, flangia di prova e rubinetto a tre vie a cavallo ingresso ed uscita acqua con rubinetto a tre vie o due rubinetti a due vie di intercettazione;
- silenziatori come da specifica sulla mandata, espulsione e presa aria esterna costruiti in maniera da

garantire i limiti di rumorosità di cui alla relativa specifica;

- attraversamenti di cavi elettrici e sonde realizzati con pressacavi o guarnizioni a perfetta tenuta;
- collegamenti idraulici alle batterie di scambio termico realizzati in maniera tale da permettere un agevole smontaggio e rimozione delle batterie stesse dall'unità di trattamento aria;
- tubazione convogliamento vapore umidificatori realizzato in modo da evitare accumuli di condensa, evitare curve a raggio stretto, mantenere distributore ad una quota superiore al cilindro, con una pendenza uniforme minima del 20% verso il cilindro, per ricondurre il vapore ricondensato verso il cilindro;
- tubazioni di scarico convogliate alle ghiotte predisposte nella rete generale di scarico; tubazioni di collegamento alle batterie realizzate con giunzioni mobili ed in modo tale da consentire agevoli smontaggi per l'estrazione delle batterie;
- per installazioni in esterno e con pericolo di gelo, riscaldamento della griglia di presa aria esterna con cavo scaldante autoregolante inserito da termostato antigelo e tracciamento delle tubazioni esposte con cavo scaldante autoregolante inserito sempre da termostato antigelo.

4.21.5 Collaudi e Certificazioni

- certificato di conformità della apparecchiatura alla direttiva macchine ed alla direttiva BT; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento; la Committente si riserva il diritto di visionare il "Fascicolo Tecnico" in sede di collaudo in officina.
- presentazione di certificati di conformità dei componenti alle schede tecniche (a norma UNI EN 10204, punto 2.2);
- controllo dello stato di pulizia;
- prova idraulica delle batterie con pressione pari a 1,5 volte la pressione di esercizio;
- misura in opera portata aria in mandata e ripresa;
- misura in opera differenza pressione a cavallo dei filtri;
- misura in opera pressioni statiche utili;
- misura in opera differenza pressione a cavallo ventilatori;
- misura in opera velocità di rotazione ventilatori;
- misura in opera assorbimenti elettrici ventilatori;
- verifica sul diagramma del ventilatore della congruenza dei dati rilevati;
- misura in opera temperature (a bulbo secco e quando necessario a bulbo umido) a monte e a valle di ogni trattamento aria;
- misura in opera pressione e temperatura acqua in ingresso ed in uscita batterie di scambio termico;

- misura in opera portata acqua alle batterie alla valvola di taratura (quando presente) e verifica delle portate acqua alle batterie, dai diagrammi portate/perdite di carico delle batterie;
- calcolo delle potenze termiche erogate dalle batterie sulla base delle portate e delle temperature rilevate;
- verifica temperatura intervento termostato antigelo;
- verifica pressioni di intervento pressostati differenziali; L'Appaltatore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.
- In tali tabelle devono essere chiaramente riportati: le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.

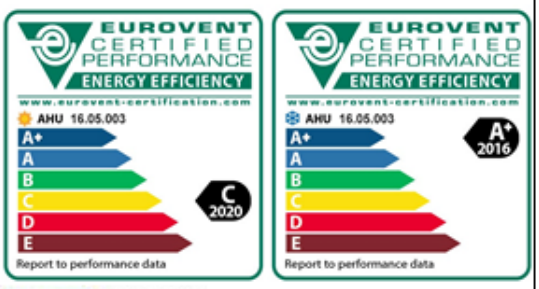
4.21.6 Selezione

Si riporta di seguito l'unità selezionata per l'impiego specifico. L'unità installata dovrà possedere le medesime caratteristiche tecniche di quella proposta, o caratteristiche qualitative e prestazionali superiori.

SABIANA IL CLIMA AMICO

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE AHU - 16.05.003 Range - TITAN www.eurovent-certification.com

Offerta	LA 454-0-22
Data	02-02-2023
Redatta da	LA - l.angeli@sabiana.it
Ufficio / Agenzia	STC
Progetto	Magazzino del sale
Riferimento	UTA 01 - Rev. 2
Località	Genova
Cliente	
Attenzione di	



ErP 2018 Ready

Rel. 3.0.6 19-12-2022

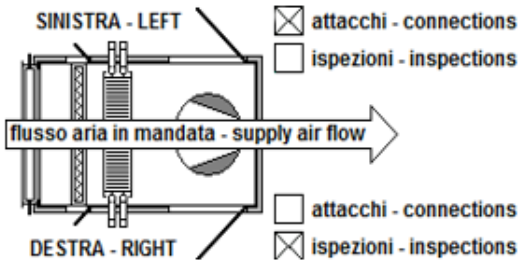
N° 1 Unità di trattamento aria Titan 175-125

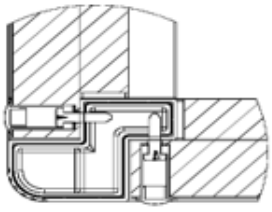
Caratteristiche Costruttive

Profilo alluminio	Freddo a doppia camera 70 mm			
Serranda/e	Alluminio P100 con ruote dentate e guarnizione (CL2)			
Tamponature	Magnelis ZM310	Pannello	Scalinato 50 mm	
Bacinella/e	Acciaio Inox AISI 304	Lato Interno	Magnelis ZM310	6/10
Basamento	Ferro zincato 120 mm	Lato Esterno	Ferro zincato preverniciato M.C21	6/10
		Fondo	Magnelis ZM310	6/10
Esecuzione	Esterna	Isolamento	Poliuretano iniettato 45 kg/m³	
Copertura	Ferro zincato preverniciato M.C21	Guarnizione	Tixotropica poliuretanica	
Vano tecnico	Profondità 700 mm solo trattamento			

Prestazioni meccaniche (EN 1886:2007)

Stabilità Meccanica	D1(M)	Trafilamento -400 Pa	L1(M)	Trasmittanza Termica	T2(M)
Perdita Bypass Filtro	F9(M)	Trafilamento +700 Pa	L1(M)	Ponte Termico	TB3(M)





Condizioni di Fornitura

Validità offerta	30 giorni
Resa	Franco Ns. Stab.to di Corbetta (MI)
Consegna	Da concordare
Pagamento	Da concordare
Netto Trasporto	Escluso
Listino Unitario	€ 25.470,00 + IVA

NOTE

- Sono esclusi dalla presente offerta tutti i componenti non espressamente indicati

SABIANA
IL CLIMA AMICO

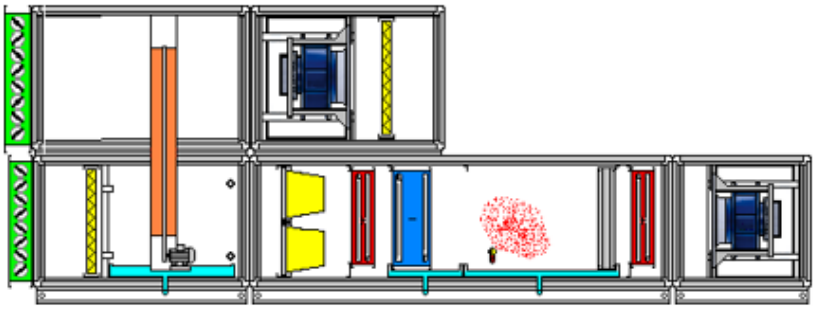
ErP 2018 Ready

N° 1 Unità di trattamento aria Titan 175-125

Dati Tecnici

	Immissione	Ripresa			
Portata aria	3700	3500	m³/h	Tipologia	UVNR;UVB
Velocità aria	1.22	1.15	m/s	Altitudine	0 m
Pressione totale	945	673	Pa	Peso specifico	1.204 kg/m³
Pressione utile	300	300	Pa	Temperatura ODA ECC	0.00 °C
Perdite di carico interne	645	373	Pa	Rapporto miscela (RCA/SUP[0-85])	0.0 %
Classe velocità	V1	V1			
Classe potenza	P1	P1		Classe recupero energia	H0
Pot. spec. ventilatore	SFP1	SFP1		Classe efficienza energia	A+ (2016)
Potenza assorbita	1.5	1.0	kW	Conforme EU 1253/2014	2018 (OK)

Disegno



Elenco Sezioni

1 = Sup.	1001	4 = Inf.	2042
2 = Inf.	986	5 = Inf.	766
3 = Sup.	1076	6 = V.T.	da dis.

Dimensioni

Sezione Inferiore	Lunghezza	3794 mm	Altezza + Basamento	1725 + 120 mm
Sezione Superiore	Lunghezza	2077 mm	Altezza	862.5 mm
	Profondità	1207.5+700 mm	Peso complessivo	803 kg

Le dimensioni in lunghezza delle sezioni ed il peso potranno subire variazioni in fase esecutiva

SEZIONE					
Numero	1	Lunghezza	1001 mm.	Peso	79 Kg.

Sezione di aspirazione

Serranda a tutta apertura in alluminio con guarnizione di dimensioni N°1 1075x710 mm. Portata d'aria 3500 m³/h

Predisposta per servocomando

Perdita di carico sezione: 50 Pa

Plenum diffusione aria

Lunghezza 325 mm.

Perdita di carico sezione: 0 Pa

Recuperatore rotativo

RI AL 0850 E 1 TR K 0950-0950 V12

SEZIONE					
Numero	2	Lunghezza	986 mm.	Peso	159 Kg.

Sezione di aspirazione

Serranda a tutta apertura in alluminio con guarnizione di dimensioni N°1 1075x710 mm. Portata d'aria 3700 m³/h

Predisposta per servocomando

Perdita di carico sezione: 50 Pa

Filtro sintetico

Filtro grossolano a cella ondulata rigenerabile in fibra sintetica con rete metallica da ambo i lati, telaio in lamiera zincata di spessore 48 mm. Classe di arrestanza ISO Coarse 60% - N°2 500 x 625 x 48 mm

• pi 40 Pa – • pm 65 Pa – • pf 90 Pa

Ispezione laterale

Classe efficienza energetica (RS 4/C/001-2019): N.C.

Perdita di carico sezione: 65 Pa

Recuperatore rotativo					
Recuperatore standard					
Passo Stretto E					
Perdita di carico sezione di rinnovo: 282 Pa					
Perdita di carico sezione di espulsione: 260 Pa					
Drive: 40.00 W 3~400 V 0.18 A					
Giri al minuto :15					
RINNOVO			ESPULSIONE		
Portata aria	**3700**	**m³/h**	**Portata aria**	**3500**	**m³/h**
Temperatura entrata	0	°C	Temperatura entrata	22	°C
Umidità relativa entrata	70	%	Umidità relativa entrata	50	%
Temperatura uscita	16.2	°C	Temperatura aria uscita	6.07	°C
Perdita carico effettiva	245	Pa	Perdita carico effettiva	236	Pa
Perdita carico standard (1.2 kg/m³)	257	Pa	Perdita carico standard (1.2 kg/m³)	242	Pa
Potenza di recupero	**26.03**	**kW**	**Rendimento in temperatura**	**78**	**%**
Rapporto miscela (RCA/SUP[0-85])	0.0	%	**Rendimento in umidità**	**37**	**%**
			Rapporto di temperatura	74	%
			Rapporto in umidità	35	%
			Eff. Secca portate bil.	**75.2**	**%**
Verifica estiva					
Portata aria	**3700**	**m³/h**	**Portata aria**	**3500**	**m³/h**
Temperatura entrata	33	°C	Temperatura entrata	25	°C
Umidità relativa entrata	60	%	Umidità relativa entrata	50	%
Temperatura uscita	26.87	°C	Temperatura aria uscita	31.48	°C
Perdita carico effettiva	282	Pa	Perdita carico effettiva	260	Pa
Perdita carico standard (1.2 kg/m³)	257	Pa	Perdita carico standard (1.2 kg/m³)	242	Pa
Potenza di recupero	7.88	kW	**Rendimento umido**	**81**	**%**
Rischio brina	NO		**Rendimento in umidità**	**0**	**%**
			Rapporto di temperatura	77	%
			Rapporto in umidità	0	%
			Eff. secca port bil./Eff.umidità	78.2 / 0.0	%
RI AL 0850 E 1 TR K 0950-0950 V12					

SEZIONE					
Numero	3	Lunghezza	1076 mm.	Peso	120 Kg.

Ventilatore di ripresa

VENTILATORE		MOTORE *Motore elettronico brushless IE5*	
Tipo ventilatore	*Plug fan*	Potenza massima assorbibile	2.5 kW
Grandezza	*GR35I-ZID.DC.CR*	Tensione di alimentazione	400/3/50 V/ph/Hz
Portata	**3500 m³/h**		
Pressione utile	**300 Pa**	Classe di isolamento	F
Perdite di carico interne	373 Pa	Protezione	IP 54
Pressione dinamica	16 Pa	Potenza assorbita	0.98 kW
Pressione totale	689 Pa	Motore Ziehl	
Giri	2218 rpm		
Potenza all'asse	0.98 kW	K-factor	0
Livello potenza sonora	77 dB(A)	Psf nozzle	625 Pa
Rendimento	66.9 %	Segnale di controllo (0..10V)	7.2 V

Livello di potenza sonora per bande d'ottava

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	*67*	*76*	*75*	*72*	*73*	*71*	*67*	*63*
Aspirazione [dB]	*64*	*71*	*69*	*67*	*64*	*61*	*58*	*56*

System Effect considerato nelle prestazioni del ventilatore

Dimensionato per condizioni umide

Microinterrutore di sicurezza montato non cablato

Filtro sintetico

Filtro grossolano a cella ondulata rigenerabile in fibra sintetica con rete metallica da ambo i lati, telaio in lamiera zincata di spessore 48 mm. Classe di arrestanza ISO Coarse 60% - N°2 500 x 625 x 48 mm

• *pi 38 Pa* – • *pm 63 Pa* – • *pf 88 Pa*

Ispezione laterale

Classe efficienza energetica (RS 4/C/001-2019): N.C.

Perdita di carico sezione: 63 Pa

SEZIONE

Numero 4 Lunghezza 2042 mm. Peso 323 Kg.

Filtro a tasche rigide

Filtro multidiedri a tasche rigide e piccole pieghe. Classe di efficienza ePM1 80% - N°1 592 x 592 x 292 + N°1 287 x 592 x 292 mm

• *pi 68 Pa* – • *pm 118 Pa* – • *pf 168 Pa*

Telaio modulare in Ferro zincato - N°1 610x610x100 + N°1 305x610x100 mm

Ispezione laterale

Classe efficienza energetica (RS 4/C/001-2019): A

Perdita di carico sezione: 118 Pa

Batteria di riscaldamento			
ARIA		FLUIDO	
Portata aria	3700 m³/h	Acqua	
Temperatura ingresso	16.2 °C		
Umidità relativa	40	Temperatura ingresso	45 °C
Temperatura uscita	25 °C	Temperatura uscita	40 °C
Umidità relativa	23 %	Portata	1924 l/h
Potenzialità	**11.1 kW**	Perdita di carico	9.9 kPa
Perdita di carico umida	15 Pa	Volume interno	5.0 dm³
Perdita di carico secca	15 Pa		
Velocità di attraversamento	1.92 m/s		
Cu-Al-FeZn P60AC 2R-10T-890A-2.5pa 3C 3/4"			
Tubo Rame 16.45 x 0.40 mm Telaio in acciaio zincato Spessore alette 0.11 mm Alluminio Perdita di carico sezione: 15 Pa			

Batteria di raffreddamento			
ARIA		FLUIDO	
Portata aria	3700 m³/h	Acqua	
Temperatura ingresso	26.9 °C		
Umidità relativa	85 %	Temperatura ingresso	7 °C
Temperatura uscita	14 °C	Temperatura uscita	12 °C
Umidità relativa	100 %	Portata	7783 l/h
Potenzialità	**45.4 kW**	Perdita di carico	34.9 kPa
Potenza sensibile	16.3 kW	Volume interno	18.1 dm³
Perdita di carico umida	84 Pa		
Perdita di carico secca	57 Pa		
Velocità di attraversamento	1.92 m/s		
Cu-Al-FeZn P40AR 5R-15T-890A-2.5pa 7C 1 1/2"			
Bacinella in Acciaio Inox AISI 304 Tubo Rame 16.45 x 0.40 mm Telaio in acciaio zincato Spessore alette 0.11 mm Alluminio Perdita di carico sezione: 84 Pa			

Umidificazione a vapore
Predisposizione per umidificazione a vapore escluso distributore di vapore con separatore di gocce a una piega in Inox e lamelle PVC. (ESCLUSO UMIDIFICATORE AUTONOMO)
Perdita di carico separatore di gocce: 15.3 Pa
Perdita di carico sezione: 15 Pa

Batteria di riscaldamento			
ARIA		FLUIDO	
Portata aria	3700 m³/h	Acqua	
Temperatura ingresso	14 °C		
Umidità relativa	100	Temperatura ingresso	45 °C
Temperatura uscita	24 °C	Temperatura uscita	40 °C
Umidità relativa	53 %	Portata	2209 l/h
Potenzialità	**12.7 kW**	Perdita di carico	12.8 kPa
Perdita di carico umida	16 Pa	Volume interno	5.0 dm³
Perdita di carico secca	16 Pa		
Velocità di attraversamento	1.92 m/s		
Cu-Al-FeZn P60AC 2R-10T-890A-2.5pa 3C 3/4"			
Tubo Rame 16.45 x 0.40 mm			
Telaio in acciaio zincato			
Spessore alette 0.11 mm Alluminio			
Perdita di carico sezione: 16 Pa			

SEZIONE					
Numero	5	Lunghezza	766 mm.	Peso	107 Kg.

Ventilatore di immissione

VENTILATORE		MOTORE *Motore elettronico brushless IE5*	
Tipo ventilatore	*Plug fan*	Potenza massima assorbibile	2.5 kW
Grandezza	*GR35I-ZID.DC.CR*	Tensione di alimentazione	400/3/50 V/ph/Hz
Portata	**3700 m³/h**		
Pressione utile	**300 Pa**	Classe di isolamento	F
Perdite di carico interne	645 Pa	Protezione	IP 54
Pressione dinamica	18 Pa	Potenza assorbita	1.46 kW
Pressione totale	963 Pa	Motore Ziehl	
Giri	2552 rpm		
Potenza all'asse	1.46 kW	K-factor	140
Livello potenza sonora	81 dB(A)	Psf nozzle	698 Pa
Rendimento	66.3 %	Segnale di controllo (0..10V)	8.2 V

Livello di potenza sonora per bande d'ottava

F [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Mandata [dB]	*70*	*75*	*83*	*76*	*76*	*75*	*71*	*67*
Aspirazione [dB]	*67*	*69*	*77*	*71*	*68*	*65*	*62*	*60*

System Effect considerato nelle prestazioni del ventilatore
Dimensionato per condizioni umide
Microinterrutore di sicurezza montato non cablato

SEZIONE					
Numero	6 VT	Lunghezza	1544 mm.	Peso	15 Kg.

Prospetto livello di rumorosità Eurovent

Analisi in frequenza espressa in dB - Tolleranza +/- 3 dB

		Banda ottava (Hz)							
Potenza sonora	Tot dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Potenza sonora aspirazione (mandata)	74	67	69	77	71	68	65	62	60
Potenza sonora mandata (mandata)	82	70	75	83	76	76	75	71	67
Potenza sonora aspirazione (ripresa)	70	64	71	69	67	64	61	58	56
Potenza sonora mandata (ripresa)	77	67	76	75	72	73	71	67	63
Potenza sonora irradiata	68		58	71	64	63	58	37	31
Pressione sonora a 1 metro [dbA]	59		33	53	52	54	50	29	21

Classificazione energetica Eurovent

Model Box	TITAN PU 50 New
Temperatura ODA ECC	0.00 °C
Condizioni di calcolo min - max esterne	-40 / +70 °C
Velocità attraversamento aria mandata	1.22 m/s
Velocità attraversamento aria espulsione	1.15 m/s
Classe di trafilamento dell'involucro a -400Pa	L2(R)
Classe di trafilamento dell'involucro a +400Pa	L2(R)
Winter energy class Fs-Pref	0.83
Eurovent Summer Application	GENOVA SESTRI - Italy
Temperatura bulbo secco	30.1 °C
Temperatura di rugiada	19.9 °C
Temperatura bulbo umido	22.9 °C
Design dry winter temperature	2.9 °C
Summer energy class Fs-Pref	0.86

Ecodesign		
Fabbricante	SABIANA	
Modello di unità	175-125	
Tipologia	UVNR;UVB	
SEPint / SEPint limite 2016 [W/(m³/s)]	878 / 1297	
SEPint / SEPint limite 2018 [W/(m³/s)]	878 / 1017	
Tipo di HRS	Recuperatore rotativo	
Efficienza termica del recupero di calore [%]	75.2	
Portata nominale [m³/s]	1.00	
Classe di trafilamento dell'involucro a -400Pa	L2(R)	
Classe di trafilamento dell'involucro a +400Pa	L2(R)	
Perc. massima dichiarata di trafilamento interno [%]	1.7	
	Immissione	Ripresa
Portata nominale [m³/s]	1.03	0.97
Azionamento	**Inverter installato**	**Inverter installato**
Potenza elettrica assorbita effettiva [kW]	1.5	1.0
Velocità frontale [m/s]	1.22	1.15
Pressione esterna nominale [Pa]	300	300
Caduta di press. interna dei comp. della ventilazione [Pa]	310	274
Efficienza statica ventilatore [%]	66.3	66.9
Conforme a direttiva Ecodesign 2018		

Se la configurazione prevede un'unità filtro, la UTA deve essere dotata di segnale visivo o di allarme nel sistema di controllo che si attiva se la caduta di pressione sul filtro supera la caduta di pressione finale massima ammissibile.

4.22 RETE AERAULICA

4.22.1 Generalita'

Le canalizzazioni in lamiera servono al convogliamento dell'aria trattata, dell'aria esterna e dell'aria di espulsione. Oltre all'installazione delle canalizzazioni metalliche, dovranno essere 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.

4.22.2 Materiali

Le canalizzazioni per il convogliamento dell'aria dovranno essere costruite utilizzando fogli o nastri in lamiera di ferro zincata a caldo, con processo "Sendzimir" o equivalente, con copertura di zinco di prima fusione del tipo ZN A 98,25 UNI 2013 (in base alle UNI EN 10142 e UNI EN 10147), su entrambe le facce della lamiera di quantità minima pari a 200 g/m2 (Z 200), formabilità minima FeP02G, negli spessori come di seguito specificato, con tolleranza come Norma UNI EN 10143.

Tutti i canali devono essere giuntati per garantire una classe di tenuta B (rif. UNI EN 12237).

4.22.3 Criteri costruttivi

4.22.3.1 Canali rettangolari

I canali a sezione parallelepipeda verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina (tipo PITTSBURGH): non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura.

I canali il cui lato maggiore superi 400 mm dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm oppure con croci di S. Andrea.

Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali.

I vari tronchi di canale saranno giuntati fra di loro mediante flange di tipo scorrevole.

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nelle canalizzazioni stesse.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio ***STRETTO*** le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di

evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualora nelle canalizzazioni venissero inserite delle batterie per il trattamento localizzato dell'aria, i raccordi ai tronchi di canale avranno un angolo di divergenza non superiore a 30 gradi all'ingresso, e un angolo di convergenza non superiore a 45 gradi all'uscita.

Qualora lungo una canalizzazione sia prevista una derivazione a "T", dovrà essere prevista l'installazione di una serranda captatrice.

I canali dritti a sezione circolare verranno realizzati con lamiere in nastro giuntate con graffatura spiroidale.

Nei pezzi speciali, ove non sia possibile eseguire la graffatura spiroridale, potranno essere impiegate lamiere in fogli o in nastro con i bordi giuntati mediante graffatura longitudinale, eseguita a macchina.

I vari tronchi di canale verranno giuntati fra di loro mediante collari interni in lamiera zincata, avvitati sui canali stessi, fino al diametro di 800 mm; oltre tale valore le giunzioni saranno effettuate mediante flange.

Le giunzioni dovranno essere accuratamente sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nei canali stessi.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti con curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,5 fra raggio di curvatura e diametro del canale.

Le curve a 90 gradi saranno realizzate in lamiera liscia oppure a spicchi in cinque pezzi; le curve a 45 gradi saranno eseguite in lamiera liscia oppure a spicchi in tre pezzi.

Qualora in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazione, i condotti di differenti caratteristiche dovranno essere collegati fra di loro mediante pezzi speciali di raccordo.

Per canali a sezione rettangolare o quadrata, gli spessori delle lamiere dovranno essere conformi alla seguente tabella:

Dimensioni canale (mm)	**Spessore (mm)**	**Particolari costruttivi**
fino a 300	0,6	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 2,4 m.
300-750	0,8	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 1,2 m.

750-1200	1,0	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 1,2 m.
1200-1500	1,2	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 1,2 m.
Oltre 1500	1,5	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 1,2 m.

Oltre tale valore i canali saranno giuntati mediante flange di tipo scorrevole o realizzate con angolari di ferro 30 x 3mm.

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare fuoriuscite di aria dalle canalizzazioni.

I cambiamenti di direzione varranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione dell'area della sezione trasversale delle condotte, in maniera tale da evitare l'inflessione delle stesse:

- condotte con area fino a 0,5 m²: interasse dello staffaggio non maggiore a 3 m
- condotte con area da 0,5 m² fino a 1 m²: interasse dello staffaggio non maggiore a 1,5 m

Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso dovrà essere di tipo metallico, zincato con processo " Sendzimir" o equivalente. Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- gli ancoraggi realizzati mediante reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non una sola parte: in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro;
- installare sempre, al centro di ogni curva, uno o più sostegni;
- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con appendini supplementari;
- i montanti verticali delle condotte attraversanti locali con altezza superiore a 4,5 m devono essere sostenuti con staffaggi intermedi, oltre a quelli realizzati in prossimità dei solai di attraversamento

dei piani;

- la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte;

Ove sia possibile, ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, in modo da permettere lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Nell' attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo flessibile.

Il soffietto dovrà essere in tessuto ininfiammabile dotato di adeguata certificazione V.V.F. di autoestinguenza e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei.

Le giunzioni flessibili saranno realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

Per canali a sezione circolare si applica la seguente tabella:

Dimensioni canale (mm)	**Spessore (mm)**	**Particolari costruttivi**
fino a 300	0,6	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 2,4 m.
300-700	0,8	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 1,2 m.
700-1200	1,0	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 1,2 m.
1200-1500	1,2	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 1,2 m.
Oltre 1500	1,5	Giunzioni piane o ritorte distanti fra loro meno di 1,2 m.

4.22.3.2 Canali circolari

Gli spessori da impiegare per le lamiere zincate saranno i seguenti:

- fino a 80 mm 0.4 mm
- oltre 80 mm e fino a 250 mm 0.6 mm
- oltre 250 mm e fino a 500 mm 0.8 mm
- oltre 500 mm e fino a 900 mm 1.0 mm
- oltre 900 mm e fino a 1250 mm 1.2 mm
- oltre 1250 mm 1.5 mm

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni.

I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra raggio di curvatura e diametro del canale.

Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

I supporti per i canali a sezione circolare dovranno essere costituiti da staffe formate da una fascia di sostegno, in lamiera di ferro zincata, sostenuta da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

La distanza tra i vari supporti, funzione delle dimensioni dei canali, sarà tale da evitare l'inflessione degli stessi e comunque sarà non superiore a 2,50 m.

Ove possibile ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, in modo da permettere lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Nell' attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata.

Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando sigillanti idonei in modo da garantire la classe di tenuta B.

Le giunzioni flessibili saranno realizzate con tela gommata, completa di flange, bulloni e guarnizioni in gomma.

4.22.4 Isolamento termico delle canalizzazioni

I canali veicolanti aria calda dovranno essere isolati termicamente come previsto dall'Appendice B al D.P.R. 412/93, in funzione delle caratteristiche di conduttività dell'isolante impiegato. In particolare vale la seguente tabella:

Conduttività termica isolante [W/m K]	**Spessore isolamento termico [mm]**
0,030	19
0,032	21
0,034	23
0,036	25
0,038	28
0,040	30
0,042	32
0,044	35
0,046	38
0,048	41
0,050	44

Qual'ora il canale sia destinato anche al trasporto di aria per il condizionamento estivo, la tipologia di isolamento termico adottata dovrà essere idonea a scongiurare la formazione di condensa, e dovrà essere caratterizzata da opportuna barriera al vapore.

Potranno essere pertanto utilizzate le seguenti tipologie di coibentazione:

- feltro in lana di vetro rivestito su una faccia con carta kraft-alluminio retinata, ignifuga, incollata mediante adesivo, prodotto con vetro riciclato e con resine termoindurenti, certificato secondo EN 14303, conduttività termica a 40 °C 0,040 W/mK, spessore 30 mm;
- Lastra isolante in polietilene reticolato chimicamente, a celle chiuse, preadesivizzato, conduttività termica a 40 °C 0,034 W/mK, spessore 25 mm.

4.22.5 Pulizia delle canalizzazioni

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

4.22.6 Verniciatura

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le canalizzazioni in lamiera zincata, correnti all'interno degli edifici, non saranno di regola verniciate. Le canalizzazioni correnti all'esterno dei fabbricati o in un cunicolo andranno invece protette con una mano di vernice bituminosa tipo FLINKOTE e velo di fibra di vetro.

4.22.7 Attraversamenti

Le canalizzazioni che attraversino murature, dovranno essere fasciate con velo di vetro e spalmate con bitume a freddo tipo FLINTKOTE.

Nell'attraversamento dei solai e delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso.

Qualora per il passaggio delle canalizzazioni fosse necessario eseguire fori attraverso le strutture portanti del fabbricato, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo aver ricevuto l'approvazione scritta del responsabile delle opere strutturali e della Direzione Lavori.

In ogni caso la Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere delle opportune scossaline di protezione in modo da evitare che l'attraversamento provochi ingresso di acqua piovana all'interno dell'edificio.

4.22.8 Predisposizione per i collaudi

La Ditta Installatrice avrà l'onere di prevedere lungo le reti di canalizzazione delle opportune ispezioni per il rilevamento delle condizioni termoigrometriche e le portate in modo da verificare il perfetto funzionamento dell'impianto.

L'ubicazione di tali ispezioni, quando non sia già evidenziato sui disegni allegati, dovrà essere deciso in accordo alla Direzione dei Lavori.

4.22.9 Raccordi antivibranti

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con la interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata; gli attacchi saranno del tipo a flangia.

4.22.10 Insonorizzazione

Per evitare pericoli di inquinamento dell'aria di immissione in ambiente, di regola l'insonorizzazione delle canalizzazioni verrà eseguita mediante l'impiego di silenziatori prefabbricati e non con l'applicazione di rivestimento interni.

Dovrà comunque essere posta cura nell'esecuzione degli impianti di distribuzione dell'aria in modo da rispettare le prescrizioni di cui all'Art. 2.1.7. della norma UNI 5104 del Gennaio 1963 e successive modificazioni.

4.22.11 Supporti e staffaggi

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera di evitare l'inflessione degli stessi.

Per i canali a sezione parallelepipeda i supporti saranno costituiti da staffe formate da un angolare di

sostegno, in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Per i canali a sezione circolare le staffe saranno del tipo a collare, in due pezzi smontabili ed anche esse sostenute da tiranti regolabili, ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

4.22.12 Canali flessibili circolari

I condotti flessibili saranno utilizzati per il raccordo di condotti principali con plenum o cassonetti e potranno essere del tipo isolato o non isolato.

4.22.12.1Condotto non isolato

Sarà realizzato mediante due strati di PVC rinforzato da tessuto reticolato per offrire maggiore resistenza, tra i due strati sarà contenuta una spirale di acciaio arminica per garantire una resistenza meccanica. Il condotto dovrà essere ininfiammabile, e resistente alle lacerazioni.

4.22.12.2Condotto isolato

Saranno realizzati da una tubazione interna realizzata con due strati di PVC rinforzati con tessuto reticolato con interposta spirale di acciaio armonico.

Sul tubo é avvolto un materassino di fibra isolante dello spessore di 40 mm protetto esternamente da film di PVC costituente anche una efficace barriera di vapore.

4.22.13 Griglie, bocchette, diffusori e altri elementi terminali

4.22.13.1Griglie di presa ed espulsione aria

Le griglie di presa aria esterna e di espulsione aria viziata saranno di alluminio complete di rete posteriore antitopo in acciaio zincato, avranno unico ordine di alette fisse orizzontali debitamente irrigidite con profilo antigoccia.

Saranno complete, quando necessario, di controtelaio, adatto per fissaggio sia a parete che su strutture metalliche, e bulloni di bloccaggio.

Qualora vengano utilizzate griglie con interasse di alette particolarmente alto e comunque quando espressamente richiesto dalla Committente potranno essere utilizzate griglie realizzate in acciaio verniciato.

4.22.13.2Bocchette di ripresa

Griglia di aspirazione passo 25 mm. Costruzione in alluminio anodizzato (GVAN 25) oppure alluminio naturale verniciato bianco RAL 9010. Alette montate su supporto plastico per evitare vibrazioni. Fissaggio a mezzo di viti in vista.

4.22.13.3Valvole di ventilazione

Valvola di aspirazione regolabile, completa di collare di fissaggio per montaggio a soffitto o a parete.

Costruzione in acciaio verniciato. Fissaggio a mezzo di viti non in vista.

4.23 POMPA DI CALORE IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE

La pompa di calore dovrà essere del tipo raffreddata ad aria, dotata di compressori tipo scroll azionati da inverter, utilizzante gas refrigerante R-32, alimentazione elettrica a 400V, trifase, 50Hz, valori di EER e di COP della macchina non inferiori a quanto indicato negli elaborati grafici progettuali.

L'unità dovrà essere provvista di compressori ermetici scroll con motore inverter e compressori non inverter(ON/OFF) con le relative centraline elettroniche a microprocessore che realizzeranno la rotazione dell'ordine di avviamento dei compressori stessi. Il gruppo dovrà essere completamente assemblato in fabbrica su un robusto telaio in profilati di acciaio zincato, protetto con verniciatura epossidica a forno, con un cabinato realizzato con pannelli in lamiera di acciaio zincata con rivestimento in poliestere. Il gruppo dovrà essere collaudato in fabbrica a pieno carico e alle condizioni nominali di lavoro. Prima della spedizione, dovrà essere sottoposto ad un accurato collaudo per accertare eventuali perdite e sarà caricato con la quantità necessaria di olio e di refrigerante.

Caratteristiche costruttive:

- Scocca rivestita a polvere epossidica in acciaio galvanizzato resistente alle intemperie, completamente assemblata in fabbrica, sezionatore generale e griglia di protezione del condensatore di serie.
- Compressori ermetici scroll azionati da inverter in abbinamento ad altrettanti compressori senza inverter in funzione dalla configurazione, gestiti dal microprocessore dell'unità per modulare in modo continuo la capacità di potenza.
- Compressore ottimizzato per l'uso di R-32, caratterizzato da ridotto numero di parti in movimento, basso livello sonoro ed alta efficienza.
- Condensatore a batteria di scambio alettata in rame alluminio dal design ad alta prestazione, scambiatore di calore in rame/alluminio (Cu/Al). Alettatura della batteria per aumentare la superficie di scambio, di tipo Waffle Louvre asimmetriche con trattamento idrofilo e resistente alla corrosione, tubi Hi/XSS per un maggior coefficiente di scambio termico.
- Circuito sottoraffreddatore per miglioramento efficienza.
- Condensatore con processo di rivestimento poli acrilico (trattamento standard anticorrosivo della parte di alluminio) che garantisce il refrigeratore contro la corrosione nel tempo ampliando la gamma di applicazione e di condizioni d'esercizio.
- Evaporatore a piastre in acciaio saldobrasate con geometria in controcorrente, ottimizzato per l'uso di refrigerante R-410A per applicazione con e senza glicole.

- Ventilatori assiali con direzione di mandata verticale, dal profilo ottimizzato per ridurre la rumorosità, staticamente e dinamicamente bilanciati.
- Controllo di condensazione di serie (funzionamento fino a -15°C aria esterna).
- Motore ventilatori del tipo DC (digital controller) senza spazzole ad azionamento diretto.
- Tubazioni in rame complete di tutti gli accessori necessari: trasduttori di alta e bassa pressione, filtro deidratatore circuito gas, una valvola termostatica di espansione elettronica per ogni circuito, porta di misurazione della pressione per ogni circuito, sensore di minima pressione, ricevitore di liquido e valvola 4 vie, doppio pressostato di alta pressione, sicurezze elettriche quali cut-out termico per i motori di compressore, relay di sovraccarico, protezione antigelo, relay sequenza fase, sezionatore generale, flussostato. Il refrigeratore dovrà essere dotato come standard dei seguenti sistemi di protezione e controllo: Sensori di alta e bassa pressione, monitoraggio alta temperatura del gas, cut-out termico per i motori di compressore, relay di sovraccarico, protezione antigelo, monitoraggio elettronico della temperatura, relay sequenza fase, filtro ingresso evaporatore, flussostato.
- Quadro di controllo dell'unità assemblato in conformità delle norme EN(CE) in classe di sicurezza lP 54 e contenente tutti i componenti di controllo e interruttori quali: interruttore principale, carico, cut-out ausiliari e di controllo, trasformatori, relay e relay ausiliari, fusibili e sensori. Il controllo fornito come standard è remotabile.
- Controllo remoto (con controllo di precisione punto fisso mandata acqua evaporatore, grazie alla tecnologia INVERTER) fornito di serie con la macchina, provvisto di tutti i componenti necessari al funzionamento automatico, nello specifico: • On/off • Riscaldamento ambiente • Raffrescamento ambiente • Modalità di funzionamento notturno silenzioso • Limitazione della potenza erogata per riduzione rumorosità fino a -17dbA • Impostazione dei set-point • Programma giornaliero o settimanale • Doppio set-point in funzione alla temperatura esterna (solo riscaldamento) • Visualizzazione stato della macchina • Stato guasti Collegamento di più chiller
- Unità funzionante nei seguenti campi di funzionamento:
    - Temperatura aria esterna compresa tra i -15 °CBS e i 43 °CBS (standard -5°C) in raffreddamento.
    - Temperatura aria esterna compresa tra i -15 °CBS e i 35 °CBS (standard -5°C) in riscaldamento.
    - Temperatura acqua compresa tra i 5 °C (-10 °C come opzione) e i 20 °C come standard in raffreddamento.
    - Temperatura acqua compresa tra i 25 °C e i 50 °C come standard in riscaldamento.

Si riporta di seguito il bollettino tecnico dell'unità selezionata per l'impiego specifico:

DAIKIN

Technical Data Sheet

30/01/2023 - Chiller - Smallchiller 1.7 Ref. 9996 - 23167

Panoramica unità

Numero modello	Capacità	IPLV.IP	Tensione	Boost
	kW	kW / kW		
EWYT090CZN-A2	88.26	5.610	400 V / 50 Hz / 3N~	No

Performance calcolate secondo la EN14511-3:2018

prestazioni in modalità raffrescamento

Capacità Raffrescamento	88.26 kW	IPLV.IP	5.610 kW / kW
Potenza assorbita	31.03 kW	SEER	5.03 kW / kW
EER Efficienza Raffrescamento	2.844 kW / kW	η s,c	198.2 %
Lw / Lp @ 1m	85 dB(A) / 67 dB(A)	SEPR	7.03 kW / kW
Temperatura ambiente	35 °C		
	Evaporatore		
Acqua IN/OUT	12 °C / 7 °C	Portata acqua	4.210 l/s
Perdite di pressione	20.1 kPa		
Fluido	Water	Fouling Factor	0.00E0 m2°C/kW

SEER dichiarati secondo la EN14825, applicazione fan coil temperature acqua 12/7°C (ingresso/uscita). SEPR è dichiarato secondo la EN14825:2018, alte temperatura applicazione di raffrescamento di processo. Livello potenza sonora secondo la ISO 9614-1. IPLV.IP ed effcieinza stagionale sono riferiti ad unità standard senza opzioni.

Prestazioni in riscaldamento

Capacità riscaldamento	88.54 kW	SCOP LT	4.00 kW / kW
Potenza assorbita	26.98 kW	η s,h^{LT}	157.0 %
COP efficienza riscaldamento	3.282 kW / kW	SCOP MT	2.89 kW / kW
Temperatura ambiente a bulbo secco/umido	8 °C / 7 °C	η s,h^{MT}	112.6 %
	Condensatore		
Acqua IN/OUT	40 °C / 45 °C	Portata acqua	4.280 l/s
Perdite di pressione	20.6 kPa		
Fluido	Water	Fouling Factor	0.00E0 m2°C/kW

SCOPLT è dichiarato secondo la EN4825, climi medi, applicazione a bassa temperatura; i dati di efficienza stagionali fanno riferimento all'unità standard. SCOPMT è dichiarato secondo la EN14825, climi medi, applicazione a media temperatura

Prestazioni recupero di calore (Recupero di calore parziale)

Capacità Raffrescamento	88.26 kW	Acqua IN/OUT RdC	40 °C / 45 °C
Capacità recupero di calore	17.44 kW	Portata acqua evaporatore	4.210 l/s
Potenza assorbita	30.94 kW	Perdite di carico evaporatore	20.1 kPa
TEER (P.F. + P.C.) /P.Ass.	3.416 kW / kW	Portata acqua RdC	0.840 l/s
		Perdite di carico RdC	17.8 kPa

Informazioni Unità

Tipo di compressore	Scroll	Carica Refrigerante	14.4 kg
Controllo capacità	InverterControlled	Tipo refrigerante	R32
N° Compressori	2	N° Circuiti	2
N° fan condesatori	4	Tipo evaporatore	BrazedPlate
Controllo fan condensatore	Variable Frequency Drive	Pompa	Nessuno
Portata aria nominale	13400 l/s		

La carica di refrigerante dipende dalla realizzazione finale dell'unità, fare riferimento all'etichetta

Informazioni elettriche

Potenza assorbita	400 V / 50 Hz / 3N~	Metodo avvio compressore	Variable Frequency Drive
Corrente di funzionamento	59.6 A	Max. Corrente di spunto	0 A
Max. Corrente di funzionamento	83.1 A		

Tolleranza tensione ± 10%. Sbilanciamento tensione fasi ±3%. I dati elettrici sono riferiti alle unità standard senza opzioni, fare riferimento all'etichetta dell'unità

Informazioni acustiche

Livello pressione sonora a 1 m dall'unità (rif. 2 x 10-5 Pa)

63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	db(A)
75	71	66	63	61	61	53	46	67

Livello pressione sonora alla distanza (rif. 2 x 10-5 Pa)

Distanza [m]	5	10
Lp [db(A)]	38.53	33.47

I valori sono riferiti all'EVAP. IN/OUT 12/7°C e al COND. IN/OUT 30/35°C, in funzionamento a pieno carico, unità standard senza opzioni. Il livello di pressione sonora è calcolata dal livello di potenza sonora. La pressione sonora in bande di ottava è a titolo di riferimento e non deve intendersi vincolanti.

Informazioni dimensionali

Dimensioni connessioni	50.8 mm	Lunghezza	814 mm
Altezza	1878 mm	Profondità	3506 mm
Peso imballato/funzionamento	693 kg / 701 kg		

Le informazioni sono riferite all'unità standard senza opzioni, fare riferimento al disegno certificato dell'unità

Opzioni

218	SIC R32 PARTIAL HEAT RECOVERY

Note generali

Per ulteriori informazioni sul prodotto, visita il sito http://www.daikineurope.com/industrial/. Le prestazioni dell'unità sono riproducibili in un ambiente di test di laboratorio solo in conformità agli standard industriali riconosciuti. Questa scheda tecnica è stata generata dal software Daikin Applied Tool, progettato e distribuito da Daikin Applied Europe S.p.A. Il presente software non costituisce un'offerta vincolante da parte di Daikin Applied Europe S.p.A, che ha compilato il contenuto di questo software al meglio delle sue conoscenze. Non viene fornita alcuna garanzia esplicita o implicita per la completezza, l'accuratezza, l'affidabilità o l'idoneità per particolari scopi del suo contenuto, dei prodotti e dei servizi presenti. Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Le immagini dei prodotti sono puramente indicative e hanno solo scopo illustrativo; le immagini potrebbero differire dal prodotto ordinato e sono soggette a modifiche senza preavviso. Daikin Applied Europe S.p.A. declina esplicitamente qualsiasi responsabilità per qualsiasi danno diretto o indiretto, nel modo più ampio, derivante o correlato all'uso e/o all'interpretazione del presente documento. Tutti i contenuti sono protetti da copyright di Daikin Applied Europe S.p.A.
Questo prodotto è stato realizzato in Italia

Envelope chart

4.24 POMPA DI CALORE ACS

Scaldacqua monoblocco a basamento costituito da un serbatoio per acqua calda sanitaria con pompa di calore integrata, con accumulo da 260 litri e serpentino aggiuntivo.

Caratteristiche tecniche:

- Alimentazione elettrica monofase, 230 V - 50 Hz.
- COP, valutati secondo UNI EN 16147-2011:
    - 3,10(1) / 3,60(2) per EKHH2E260(P),

  riferiti alle seguenti condizioni operative:

- Temperatura aria in ingresso = 7°C, temperatura ambiente = 20°C, acqua riscaldata da 10 a 55°C
- Temperatura aria in ingresso = 15°C, temperatura ambiente = 20°C, acqua riscaldata da 10 a 55°C.

- Ciclo in pompa di calore con refrigerante R134a e temperatura di produzione ACS sempre superiore ai 56°C in pompa di calore.
- Pressione sonora valutata a 2 metri di distanza di 36 dBA.
- Dimensioni dell'unità sono (A x Dmax): 2000 x 650 mm per i modelli da 260 litri.
- Possibilità di selezionare 3 modalità di funzionamento:
  - ECO: il 100% della potenza è fornito dalla pompa di calore;
  - AUTO: pompa di calore e resistenza elettrica sono entrambi attivi, con priorità sulla prima;
  - BOOST: pompa di calore e resistenza elettrica sono attivi contemporaneamente per avere la massima velocità di riscaldamento.
- Controllo con funzione di sbrinamento automatico ed il ciclo di disinfezione termico antilegionella.

Si riporta di seguito il bollettino tecnico dell'unità selezionata per l'impiego specifico:

Unità interna				EK	HHE200CV3	HHE260CV3	HHE260PCV3
Periodo di riscaldamento	Max.			hh:mm	08:17 / 06:01	10:14 / 07:39	10:14 / 07:39
COP					3,23 / 3,49	3,38 / 3,59	3,38 / 3,59
Acqua calda sanitaria	Potenza	Nom		kW		1,82	
Acqua calda equivalente	Max			l	192	250	247
Dimensioni	Unità	Altezza		mm	1.607	1.892	1.892
		Diametro		mm		Alto: 621, Basso: 628	
Peso	Unità	Vuoto		kg	85	97	106
Luogo d'installazione						Interno	
Classe IP						IP24	
Refrigerante	Tipo					R-134a	
	GWP					1.430	
	Carica			TCO2Eq		1,43	
	Carica			kg		1	
Pompa di calore	Pannellatura	Colore				Bianco	
	Metodo di sbrinamento					Gas caldo	
	Avvio sbrinamento automatico			°C		-2	
	Pressione del sistema	Max.		bar		7	
	Campo di funzionamento	T.esterna	Min.	°CBS		-7	
			Max.	°CBS		43	
	Alimentazione	Fase				1	
		Frequenza		Hz		50	
		Tensione		V		230	
		Massima corrente di funzionamento		A		2,43	
Serbatoio	Potenza elemento riscaldante integrato	Nom.		kW		1,5	
	Pannellatura	Materiale				Serbatoio in acciaio smaltato	
	Installazione	Possibilità di collegamento a impianto solare termico			-	-	SI
	Dispersione di calore in regime stazionario			W	63	71	71
	Alimentazione	Fase				1	
		Frequenza		Hz		50	
		Tensione		V		230	
Riscaldamento dell'acqua calda sanitaria	Generale	Profilo di carico dichiarato			L	XL	XL
		Classe di efficienza energetica per il riscaldamento dell'acqua				A+	
		Impostazione temperatura del termostato		°C		55	
	Clima medio	AEC (Consumo energetico annuale)		kWh	758	1.203	1.203
		ηwh (efficienza di riscaldamento dell'acqua)		%	135	139	139
	Clima freddo	AEC (Consumo energetico annuale)		kWh	979	1.672	1.672
	Clima caldo	AEC (Consumo energetico annuale)		kWh	698	1.132	1.132
Livello di potenza sonora	Riscaldamento dell'acqua calda sanitaria			dBA		50	

4.25 VENTILCONVETTORI

4.25.1 Ventilconvettori a parete bassa

I ventilconvettori a pavimento dovranno essere dotati di serie di valvola interna a tre vie deviatrice, posta a monte della batteria, con attuatore ad innesto rapido e segnalazione visiva della posizione, alimentata con corrente 230V ~ 50Hz.

Il terminale dovrà avere struttura portante in lamiera zincata, nella parte posteriore dotata di fori per il fissaggio a muro dell'apparecchio, dovrà essere corredato di bacinella di raccolta condensa, collegamenti per la fuoriuscita della condensa prodotta e collegamenti idraulici ad attacco femmina, con la possibilità di ruotare la batteria.

Il mobile di copertura dovrà essere realizzato in lamiera con trattamento anti-corrosione, e verniciata al termine della lavorazione, colorazione RAL 9002, nella parte superiore dovranno essere inseriti la griglia piana in materiale termoplastico per la diffusione dell'aria e lo sportellino per accedere all'eventuale pannello di comando.

La batteria dovrà essere realizzata con tubi di rame ed alette di alluminio corrugate o turbolenziate, bloccate mediante espansione diretta dei tubi, dotata di una valvola di sfiato dell'aria ed una di scarico dell'acqua, poste rispettivamente nel punto più alto ed in quello più basso della circuitazione. I collettori delle batterie dovranno avere gli attacchi cartellati a tre pezzi, con dado folle, filettati femmina ø 3/4" per la standard a 3 ranghi e ø 1/2" per l'aggiuntiva ad 1 rango (per gli impianti a 4 tubi).

Il ventilatore dovrà essere di tipo centrifugo a doppia aspirazione con pale sviluppate in lunghezza per ottenere elevata portata con basso numero di giri, motore elettrico protetto contro i sovraccarichi a 3 velocità con condensatore di marcia sempre inserito direttamente accoppiato ai ventilatori ed ammortizzato con supporti elastici.

Il comando remoto dovrà consentire la gestione tutte le funzioni del terminale. In particolare dovrà consentire:

- Funzionamento in raffrescamento / riscaldamento: dovrà essere possibile l'impostazione della temperatura di lavoro e della velocità del ventilatore, manuale o automatica. La scheda di controllo deciderà inoltre l'apertura o meno della valvola in funzione della differenza tra il valore di set e quello rilevato dalla sonda ambiente
- Funzionamento in deumidificazione.
- Funzionamento AUTO: in questa modalità il controllo decide, in funzione della temperatura ambiente letta dalla relativa sonda, la velocità del ventilatore ed il modo di funzionamento (riscaldamento, raffrescamento o deumidificazione). Si può correggere il set di lavoro scelto dal

controllo di ± 5 °C.

- Ventilazione continua / termostatata: in modalità continua il ventilatore è sempre attivo, sia a freddo che a caldo; il termostato controlla solo le valvole acqua e la eventuale resistenza elettrica. In modalità termostatata (solo a caldo), la ventilazione si attiva in ritardo rispetto all'apertura della valvola, per dare il tempo all'acqua di riempire la batteria (preriscaldamento).
- Funzionamento con timer: permette di programmare gli orari di accensione e spegnimento dell'unità. Una mancanza di tensione provoca l'azzeramento delle impostazioni memorizzate.
- Funzionamento Full Power: in questa modalità la ventilazione è forzata alla massima velocità ed i set di temperatura sono impostati a 32 °C in riscaldamento e 18 °C in raffrescamento.
- Il ventilconvettore dovrà essere conforme alle seguenti norme armonizzate:
    - CEI EN 60335-2-40
    - CEI EN 55014-1
    - CEI EN 55014-2
    - CEI EN 61000-6-1
    - CEI EN 61000-6-2
    - CEI EN 61000-6-3
    - CEI EN 61000-6-4
    - direttiva LVD 2006/95/CE
    - direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE

4.25.2 Ventilconvettori a pavimento

Ventilconvettori a pavimento aventi le seguenti caratteristiche costruttive:

- Canale a pavimento calpestabile, in lamiera d'acciaio zincato, rivestito con vernice a polvere, con sistema esterno di regolazione dell'altezza premontato con un dispositivo antivibrante;
- Vasca di raccolta condensa integrata nel canale a pavimento, comprensiva di due attacchi laterali di scarico con Ø 15 mm;
- Batteria verniciata composta da tubi in rame e alette in alluminio, con attacco eurocono, frontale o lato ambiente, con dado di raccordo (fil. int. ¾") e sfiato d'aria, alloggiata, con disaccoppiamento acustico, in strutture trasversali in acciaio zincato e verniciato. Idonea per impianti a 2 tubi;
- Ventilatore tangenziale, lato opposto finestra, con copertura protettiva, motori EC da 24V regolabili liberamente (0 – 10 V) precablati e pronti per il collegamento;
- Griglia arrotolabile o lineare in alluminio, con listello perimetrale, composta da stabili profili

anodizzati in colori naturali, inserita nel canale a pavimento ed isolata acusticamente tramite guarnizioni in gomma.

4.25.3 Ventilconvettori canalizzabili

Ventilconvettori canalizzabili versione a soffitto senza mobile di copertura, aventi le seguenti caratteristiche costruttive:

- Struttura interna portante in lamiera zincata composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino a cellule chiuse;
- Batteria/e di scambio termico con tubi in rame ed alette in alluminio, con attacchi diametro 1/2" gas femmina;
- Bacinella raccolta condensa in materiale plastico, realizzata a forma di L e fissata alla struttura interna;
- Gruppo elettroventilante costituito da: ventilatori centrifughi a doppia aspirazione motore elettronico brushless sincrono a corrente continua a magneti permanenti del tipo BLAC trifase, controllato con corrente ricostruita secondo un'onda sinusoidale da un inverter con alimentazione monofase con tensione 220 - 240 V e frequenza 50 - 60 Hz.
- Filtro rigenerabile in polipropilene a nido d'ape, contenuto in telaio metallico