COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-76

L'anno 2022 il giorno 05 del mese di Dicembre il sottoscritto Arch. Emanuela Torti in qualità di Dirigente del Settore Attuazione Opere Pubbliche, ha adottato la Determinazione Dirigenziale di seguito riportata.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – MISSIONE 5 – COMPONENTE 2 – MISURA I2.3 – PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE (PINQUA) - CENTRO STORICO - INT. 4. "EX CINEMA TEATRO FOSSATELLO, PIAZZA FOSSATELLO 1: RECUPERO E ADEGUAMENTO PER CENTRO DI PRODUZIONE CULTURALE". APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO A BASE DI GARA, DELLE MODALITÀ DI GARA E DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI. CUP B37H21000510005 – MOGE 20730 – CIG 95261603EB.

Adottata il 05/12/2022
Esecutiva dal 09/12/2022

05/12/2022	TORTI EMANUELA
07/12/2022	TORTI EMANUELA

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-76

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – MISSIONE 5 – COMPONENTE 2 – MISURA I2.3 – PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE (PINQUA) - CENTRO STORICO - INT. 4. "EX CINEMA TEATRO FOSSATELLO, PIAZZA FOSSATELLO 1: RECUPERO E ADEGUAMENTO PER CENTRO DI PRODUZIONE CULTURALE".
APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO A BASE DI GARA, DELLE MODALITÀ DI GARA E DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI.
CUP B37H21000510005 – MOGE 20730 – CIG 95261603EB.

IL DIRIGENTE RESPONSABILE

Su proposta del RUP Ing. Andrea Accorso nominato con atto datoriale prot. 25/05/2022.0114668.I.

Premesso che:

- con Legge n. 160 del 27/12/2019 è stato istituito il "Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare" finalizzato a riqualificare e incrementare il patrimonio destinato all'edilizia residenziale sociale, a rigenerare il tessuto socio-economico, a incrementare l'accessibilità, la sicurezza dei luoghi e la rifunzionalizzazione di spazi e immobili pubblici, nonché a migliorare la coesione sociale e la qualità della vita dei cittadini, in un'ottica di sostenibilità e densificazione, senza consumo di nuovo suolo e secondo i principi e gli indirizzi adottati dall'Unione europea, secondo il modello urbano della città intelligente, inclusiva e sostenibile (Smart City);

- con Regolamento n. 241/2021 del 12/02/2021 del Parlamento Europeo, l'Unione Europea istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;

- l'art. 20 del succitato regolamento contiene la Decisione di esecuzione con cui viene approvata la valutazione del PNRR italiano;

- con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13/07/2021, notificata all'Italia dal Segretario generale del Consiglio con nota LT161/21 del 14/07/2021 è stato approvato il Piano Nazionale di Ripresa e 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 2.3 Programma Innovativo per la Qualità dell'Abitare, prevede di "realizzare nuove strutture di edilizia residenziale pubblica e riqualificare le aree degradate, con particolare attenzione all'innovazione verde e alla sostenibilità";

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

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

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

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

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

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

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

- con Deliberazioni di Giunta Comunale n. 2021/37 (proposta n. 79 del 10/03/2021), n. 2021/38 (proposta n. 80 del 10/03/2021) e n. 2021/88 (proposta n. 151 del 13/04/2021) sono state approvate le proposte al fine della partecipazione del Comune di Genova al Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare rispettivamente per i progetti di rigenerazione del "Centro

Storico" – "Prè, Ghetto e Caricamento denominata C³: co-living, culture, commons", "Prà mare e collina" e "Caruggi – Progetto Pilota", tra cui l'intervento oggetto della presente determinazione;

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

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

- con lo stesso Decreto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili n. 804 del 20/01/2022 è stato approvato lo schema di convenzione MIMS – SOGGETTO BENEFICIARIO PINQuA ovvero il soggetto che ha presentato le proposte dichiarate ammissibili;

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

- con Deliberazione di Consiglio Comunale n. DCC è la n. 64 del 03/11/2022, è stato approvato il 4° adeguamento del Programma Triennale dei Lavori Pubblici 2022-2023-2024., nel quale è inserito, all'annualità 2022, l'intervento "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione Culturale - PNRR M5C2-2.3 - PINQUA Centro Storico Int. 4" MOGE 20730 - CUP B37H21000510005 per la cifra complessiva di euro 841.825,35;

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

- ID 108 - "Prà mare e collina" per Euro 15.000.000,00 come da Decreto Direttoriale n. 804 del 20/01/2022;
- ID 77 – "Centro Storico" per Euro 15.000.000,00 come da come da Decreto Direttoriale n. 804 del 20/01/2022;
- ID 500 - "Caruggi – Progetto Pilota" per Euro 87.000.000,00 come da Decreto Direttoriale n. 17524 del 29/12/2021;

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

- con successiva con Determinazione Dirigenziale dell'area Servizi Tecnici Operativi n. 2022-270.0.0.-78 adottata il 06/07/2022 sono state impegnate le quote di cofinanziamento a carico del Comune di Genova a valere sulle risorse proprie dell'ente;

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

Premesso inoltre che:

- con Determinazione Dirigenziale n. N. 2022-212.1.0.-23 del 23/06/2022 è stato affidato l'incarico professionale del servizio di progettazione definitiva ed esecutiva;

- con Deliberazione di Giunta comunale n. 252/2022 del 03/11/2022 è stato approvato il progetto definitivo relativo a "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale" per una cifra complessiva di quadro economico di euro 841.825,35;

- la Civica Amministrazione, ha come obiettivo la realizzazione nel più breve tempo possibile del sopra citato intervento e, pertanto, è risultato necessario predisporre il progetto esecutivo dell'intervento "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale", a valere sul Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA), ex legge n. 160/2019, art. 1, comma 437 e seguenti, ricompreso negli interventi previsti dal P.N.R.R. alla Missione 5 Componente 2 Misura 2.3 da parte di professionisti esterni appositamente incaricati con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-23 del 23/06/2022 ed esecutiva il 01/07/2022;

- i professionisti incaricati hanno elaborato il progetto esecutivo da porre a base di gara e lo stesso è stato trasmesso in data 28/11/2022 con nota prot. 0450019.E e che lo stesso consiste principalmente negli interventi di ristrutturazione edilizia dei locali ospitanti l'ex Cinema Teatro Fossatello con adeguamento impiantistico e di accessibilità.

Considerato che:

- il progetto esecutivo, da porre a base di gara ai sensi dell'art. 59, comma 1, del Codice, è composto dalla seguente documentazione:

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO a firma Progettista: AGLArchitects s.r.l. s.t.p, arch. Agnese Clavarino						
N.						**Titolo Elaborato**
	Liv. Prog.	**Ser.**	**Tip.**	**Num.**	**Rev.**	
1)	E	Ar	R	_01	rev00	Relazione generale
2)	E	Ar	R	_02	rev01	Relazione Tecnica Architettonica
3)	E	Ar	R	_03	rev00	Piano Manutenzione
4)	E	Ar	R	_04	rev00	Relazione fotografica
5)	E	Ar	T	_01	rev00	Inquadramento urbanistico
6)	E	Ar	T	_02	rev00	Stato attuale – Pianta piano terra
7)	E	Ar	T	_03	rev00	Stato attuale – Pianta piano primo

8)	E	Ar	T	_04	rev00	Stato attuale – Pianta piano secondo
9)	E	Ar	T	_05	rev00	Stato attuale – Sezioni AA-BB
10)	E	Ar	T	_06	rev00	Stato attuale –Sezioni CC-DD
11)	E	Ar	T	_07	rev01	Progetto – Pianta piano terra
12)	E	Ar	T	_08	rev00	Progetto – Pianta piano primo
13)	E	Ar	T	_09	rev00	Progetto – Pianta piano secondo
14)	E	Ar	T	_10	rev00	Progetto – Sezioni AA-BB
15)	E	Ar	T	_11	rev01	Progetto – Sezioni CC-DD
16)	E	Ar	T	_12	rev00	Stato attuale – Progetto – Confronto: Prospetti
17)	E	Ar	T	_13	rev00	Abaco infissi esterni e prospetti
18)	E	Ar	T	_14	rev00	Abaco infissi interni
19)	E	Ar	T	_15	rev00	Dettagli pareti in policarbonato piano terra
20)	E	Ar	T	_16	rev00	Dettagli pareti in policarbonato piano primo
21)	E	Ar	T	_17	rev00	Dettaglio scala primo piano
22)	E	Ar	T	_18	rev01	Confronto – Pianta piano terra
23)	E	Ar	T	_19	rev00	Confronto – Pianta piano primo
24)	E	Ar	T	_20	rev00	Confronto – Pianta piano secondo
25)	E	Ar	T	_21	rev00	Confronto – Sezioni AA-BB
26)	E	Ar	T	_22	rev01	Confronto – Sezioni CC-DD
27)	E	Ar	T	_23	rev00	Progetto - Barriere architettoniche
28)	E	Ar	T	_24	rev00	Progetto – Render

Serie: PROGETTO STRUTTURALE

a firma Progettista: Molfino&Longo

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
29)	E	St	R	_01	rev00	Relazione tecnica
30)	E	St	R	_02	rev01	Relazione di calcolo esecutiva
31)	E	St	R	_03	rev00	Piano manutenzione opere strutturali
32)	E	St	T	_01	rev01	Piante e sezioni solaio sopra galleria
33)	E	St	T	_02	rev01	Piante e sezioni solaio sopra ex biglietteria
34)	E	St	T	_03	rev01	Elaborati grafici travi

Serie: PROGETTO IMPIANTI

a firma Progettista: CVD Progetti

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
						ELETTRICO
35)	E	Ie	R	_01	rev00	Relazione Tecnica
36)	E	Ie	R	_02	rev00	Piano Manutenzione
37)	E	Ie	R	_03	rev00	Elaborati di calcolo
38)	E	Ie	T	_01	rev00	Schema a blocchi Distribuzione principale
39)	E	Ie	T	_02	rev00	Schema Quadro Elettrico Generale QEG

40)	E	Ie	T	_03	rev00	Schema quadro Elettrico Centrale Termofrigorifera QCT
41)	E	Ie	T	_04	rev00	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
42)	E	Ie	T	_05	rev01	Distribuzione principale impianti elettrici e speciali - Piante piani terra, primo e secondo
43)	E	Ie	T	_06	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano terra
44)	E	Ie	T	_07	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano primo
45)	E	Ie	T	_08	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano secondo
46)	E	Ie	T	_09	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano terra
47)	E	Ie	T	_10	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano primo
48)	E	Ie	T	_11	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano secondo
	E					**MECCANICO**
49)	E	Im	R	_01	rev00	Relazione Tecnica
50)	E	Im	R	_02	rev00	Piano Manutenzione
51)	E	Im	R	_03	rev01	Relazione Energetica (Ex L.10/91) ed elaborati di calcolo
52)	E	Im	T	_01	rev00	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale
53)	E	Im	T	_02	rev00	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale apparati di regolazione in campo
54)	E	Im	T	_03	rev00	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
55)	E	Im	T	_04	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
56)	E	Im	T	_05	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano primo
57)	E	Im	T	_06	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
58)	E	Im	T	_07	rev01	Reti di termoventilazione – pianta piano terra
59)	E	Im	T	_08	rev01	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Primo
60)	E	Im	T	_09	rev01	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Secondo
61)	E	Im	T	_10	rev01	Impianto Idrico Sanitari – Piante Piani Terra, Primo e Secondo
Serie: DOCUMENTI SICUREZZA a firma Progettista: arch. Marina Bonacasa						
N.	Liv. Prog.	**Ser.**	**Tip.**	**Num.**	**Rev.**	**Titolo Elaborato**
62)	E	Sic	R	_01	rev00	Piano di sicurezza e coordinamento
63)	E	Sic	R	_02	rev00	Fascicolo dell'opera per la prevenzione e protezione dai rischi

Serie: DOCUMENTI DNSH a firma Progettista: ing. Alessandra Fantini						
N.	Liv. Prog.	**Ser.**	**Tip.**	**Num.**	**Rev.**	**Titolo Elaborato**
64)	E	Amb	R	_01	rev01	Relazione specialistica DNSH
65)	E	Amb	R	_02	rev00	Piano di gestione materie
Serie: DOCUMENTI GENERALI						
N.	Liv. Prog.	**Ser.**	**Tip.**	**Num.**	**Rev.**	**Titolo Elaborato**
66)	E	Gn	R	_01	rev01	Quadro economico
67)	E	Gn	R	_02	rev01	Computo metrico
68)	E	Gn	R	_03	rev01	Computo metrico estimativo
69)	E	Gn	R	_04	rev01	Riepilogo Computo metrico
70)	E	Gn	R	_05	rev01	Elenco Prezzi Unitari
71)	E	Gn	R	_06	rev01	Analisi prezzi
72)	E	Gn	R	_07	rev01	Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera
73)	E	Gn	R	_08	rev01	Schema di contratto
74)	E	Gn	R	_09	rev01	Capitolato speciale d'appalto
75)	E	Gn	R	_10	rev01	Cronoprogramma

- il progetto, come sopra costituito, è stato verificato dal responsabile Unico del procedimento, Ing. Andrea Accorso, dipendente del Comune di Genova nominato con atto datoriale prot. 25/05/2022.0114668.I, ai sensi dell'art. 26 del Codice, con esito positivo, secondo le risultanze del Rapporto Conclusivo di Verifica Prot. n. NP 05/12/2022.0002189.I redatto ai sensi dell'art. 26 comma 6 lettera d) del D.Lgs. 50/2016;

- viste le risultanze positive del Rapporto Conclusivo di Verifica del Progetto di cui sopra, ed accertata la libera disponibilità di aree e immobili oggetto dei lavori, di cui all'art. 31 c. 4e) del D.lgs. n.50 del 18.04.2016 (Prot. n. NP 05/12/2022.0002197.I) il Responsabile Unico del Procedimento, in conformità alle disposizioni previste dall'art. 26 comma 8 del D.lgs. 50/2016, con Verbale Prot. n. NP 05/12/2022.0002195.I ha proceduto alla validazione del progetto esecutivo da porre a base di gara;

- detto Verbale di Validazione costituisce, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lett. c), del D.P.R. 380/2001, titolo edilizio, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata Deliberazione di Giunta Comunale DGC-2022-252 in data 03/11/2022.

Preso atto che:

- il quadro economico del progetto esecutivo a base di gara dell'intervento, conseguente a rimodulazioni rispetto al progetto definitivo approvato, a seguito di affinamenti progettuali resisi

necessari nell'ambito della fase esecutiva, risulta essere il seguente:

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi dell'art. 33 / D.P.R. 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI		Importo dei lavori	€	€
	A.1	*opere con IVA 10%*	*€ 540.599,42*	
		opere con IVA 4%	*€ 72.216,44*	
		Totale importo opere edili- strutturali-impiantistiche		*€ 612.815,86*
		Totale importo lavori		*€ 612.815,86*
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	*€ 15.787,62*	
	A.3	Oneri per la sicurezza COVID derivanti da Ordinanza n. 48/2020 del 20.07.2020 del Presidente della Giunta Regionale non soggetti a ribasso	*€ 1.515,16*	
		Totale Sicurezza		*€ 17.302,78*
	A.4	Lavori in economia		*€ 19.881,36*
	Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)			€ 650.000,00
	Totale importo soggetto a ribasso			€ 612.815,86
B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		*€ 0,00*
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		*€ 3.062,90*
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		*€ 2.000,00*
	B.4	Imprevisti (max 8%)		*€ 4.919,34*
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		*€ 0,00*
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo solo quota da ripartire 80%)		*€ 10.400,00*
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		*€ 0,00*
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche		*€ 85.000,00*
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		*€ 0,00*
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		*€ 1.000,00*
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		*€ 3.000,00*
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		*€ 0,00*
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		*€ 0,00*
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+....+B.13)			€ 109.382,24
C. I.V.A	C	I.V.A.		€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%	*€ 0,00*
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10%	*€ 57.778,36*
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	*€ 2.888,66*
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22%	*€ 21.776,09*
			Totale IVA	*€ 82.443,11*
		TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)		€ 841.825,35

- la spesa di cui al quadro economico per complessivi Euro **841.825,35** è finanziata per euro **680.193,69** con fondi derivanti da finanziamento disposto con decreto direttoriale M.INF. EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U.804 del 20/01/2022 (Progetto Prà mare e collina – ID 108 e Progetto Centro Storico – ID 77,), accertati con Determinazione Dirigenziale

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

n. 2022-270.0.0.-60 adottata il 10/05/2022, esecutiva dal 19/05/2022, euro **25.592,92** quale quota di cofinanziamento a carico del Comune di Genova a valere sulle risorse proprie dell'ente impegnati con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-78 adottata il 06/07/2022, esecutiva dal 11/07/2022 e per euro 136.038,74 a seguito dell'incremento istituito con D.P.C.M. del 08/2022 accertati ed impegnati con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.0.0.-124 del 01/12/2022;

- la spesa di Euro 57.119,33 inerente il servizio di redazione dei progetti definitivo ed esecutivo, del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e della direzione operativa per le opere impiantistiche rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-23 adottata il 23/06/2022, esecutiva dal 01/07/2022 (IMPE 2022/10316);

- la spesa di Euro 2.516,74 inerente il servizio di indagini in sito e prove di laboratorio rientrante alla voce B.8 del Quadro Economico è già stata impegnata con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-44 adottata il 11/08/2022, esecutiva dal 18/08/2022 (IMPE 2022/11529).

Considerato che:

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

- ai sensi dell'art. 1, comma 3 della Legge n. 120/2020, «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), si ritiene opportuno procedere all'affidamento dei lavori in argomento con il criterio del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, ai sensi dell'articolo 36, comma 9-bis del Codice, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara pari a Euro 650.000,00, di cui Euro 17.302,78 per oneri della sicurezza ed Euro 19.881,36 per opere in economia non soggetti a ribasso, il tutto oltre IVA al 10%,

- i costi stimati della manodopera, ai sensi dell'art. 23, comma 16 del Codice, per la sola esecuzione dei lavori, ammontano a Euro 241.066,37 pari al 39,34% (importo comprensivo di spese generali ed utili di impresa) e che sono compresi nell'importo complessivo posto a base di gara.

Considerato altresì che:

- ai sensi del combinato disposto **dall'art. 97, comma 8 del Codice e dall'art.1, comma 3 della Legge 120/2020 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76**, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), è opportuno applicare alla gara di che trattasi il criterio dell'esclusione

automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi **dell'art. 97 del Codice, comma 2 e commi 2-bis e 2-ter.**

- ai sensi dell'art.1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge n. 108/2021, il suddetto appalto può essere affidato mediante procedura negoziata, senza previa pubblicazione del bando di gara, ai sensi dell'art. 63 del Codice, alla quale saranno invitati almeno 30 operatori economici, utilizzando l'apposito albo telematico aperto per le procedure negoziate del Comune di Genova costituito sul portale https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/, secondo il principio di rotazione garantito dallo stesso ed in ossequio a quanto stabilito dalla deliberazione della Giunta Comunale n. 33/2021;

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

- in quanto trattasi di progetto unitario per il quale è opportuna una esecuzione omogenea poiché le diverse fasi di lavorazioni non costituiscono porzioni funzionalmente indipendenti, bensì complementari per restituire la totale esecuzione dell'opera a regola d'arte e che di per sé l'appalto consente la partecipazione di piccole e medie imprese, non si ritiene di procedere alla suddivisione dell'appalto in lotti funzionali di cui **all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del Codice**;

- la gara suddetta dovrà essere esperita alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto e dello Schema di Contratto, allegati quali parte integrante del presente provvedimento, e del Capitolato Generale approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n.145, per quanto ancora vigente ed in quanto compatibile con le disposizioni del Codice.

- lo svolgimento della procedura negoziata avverrà in forma telematica attraverso l'utilizzo della piattaforma telematica accessibile dalla pagina web https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/ con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera di invito.

Dato atto che:

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

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

- ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 dello schema contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al

predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 10% 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.

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

Dato atto che il presente provvedimento è regolare sotto il profilo tecnico, amministrativo e contabile ai sensi dell'art. 147 bis. comma 1 del D.lgs. 267/2000 (TUEL).

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

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

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

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

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

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

Visto all'art. 52 c. 1 lett. a) del D.lgs. 77/2021 del 31/05/2021 (Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure);

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);

Visto il Regolamento di Contabilità, approvato con delibera Consiglio Comunale del 04/03/1996 n. 34 e ultima modifica con delibera Consiglio Comunale del 09/01/2018 n.2.

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

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

Vista la Delibera di Giunta Comunale n. 32 del 10/03/2022 con la quale si è preso atto della ricognizione dei residui attivi e passivi e delle connesse reimputazioni, ed altresì sono state approvate le variazioni al Bilancio 2022/2024 conseguenti alle operazioni di riaccertamento.

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

DETERMINA

1) di approvare il progetto esecutivo relativo ai lavori di "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per centro di produzione culturale", PNRR – M5. C2. I2.3 Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare (PINQUA) Progetto Pilota Int. 4 (MOGE 20730 - CUP B37H21000510005 – CIG 95261603EB), come da Capitolato Speciale d'Appalto e Schema di Contratto allegati e facenti parte integrante e sostanziale del presente provvedimento;

2) di dare atto che il Responsabile di Procedimento ha sottoscritto il Verbale di Validazione Prot. n. NP 05/12/2022.0002189.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, ai sensi dell'art. 7 comma 1 del DPR 380/2001, con l'approvazione del progetto e della validazione dello stesso, è stato conseguito il necessario titolo edilizio abilitativo, vista l'approvazione del progetto definitivo dei lavori in argomento con la citata deliberazione di Giunta Comunale DGC-2022-252 del 03/11/2022;

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

5) di approvare il quadro economico, rimodulato come riportato nelle premesse, per un importo complessivo della spesa di Euro **841.825,35**;

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

7) di procedere all'esecuzione dei lavori di cui trattasi, tramite contratto "a misura" ai sensi dell'articolo 59, comma 5 bis, del Codice, per l'anzidetto importo a base di gara di Euro 650.000,00, di cui Euro 17.302,78 per oneri della sicurezza ed Euro 19.881,36 per opere in economia non soggetti a ribasso, il tutto oltre IVA al 10%, nonché alle condizioni ed oneri del Capitolato Speciale d'Appalto, dello Schema di Contratto e del Capitolato Generale approvato con D.M. LL.PP. 19/04/2000 n.145, per quanto ancora vigente e in quanto compatibile con le disposizioni del D. Lgs. n. 50/2016;

8) di affidare i lavori mediante esperimento di procedura negoziata ai sensi dell'art. 1, comma 2, lettera b) della Legge n. 120/2020, così come modificato dall'art. 51 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge n. 108/2021, senza previa pubblicazione di bando, ai sensi dell'art. 63 del Codice ,alla quale saranno invitati, nel rispetto del criterio di rotazione degli inviti e degli affidamenti, almeno 30 operatori economici, che saranno individuati sulla base dello specifico albo informatico tenuto dal Comune di Genova;

9) di utilizzare per l'esperimento della gara la piattaforma telematica accessibile dalla pagina web https://appalti.comune.genova.it/PortaleAppalti/, con le modalità e i termini che verranno indicati nella lettera d'invito;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

10) di utilizzare quale criterio di aggiudicazione, per le motivazioni di cui in premessa, quello del minor prezzo, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante ribasso percentuale sull'importo dei lavori posto a base di gara, ai sensi dell'art. 36, comma 9-bis del Codice;

11) di applicare l'esclusione automatica, ai sensi del combinato disposto dell'art. 97, comma 8 del Codice e dell'art.1, comma 3 della Legge 120/2020 «Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, recante «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (Decreto Semplificazioni), delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97 del Codice, comma 2 e commi 2-bis e 2-ter;

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

13) di stabilire che per l'intervento di cui trattasi, ai sensi dell'art. 105, c. 1 e 2, d.lgs. 50/2016, ai soli fini del subappalto la percentuale massima subappaltabile della categoria prevalente dei lavori individuata nella categoria OG1, prevalente ai fini della qualificazione, è pari al 49,99%;

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

15) qualora ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 dello schema contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6 per mille dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 10% 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;

16) di provvedere a cura della Direzione Stazione Unica Appaltante per l'espletamento degli adempimenti relativi alle procedure di gara, di aggiudicazione e di stipula del contratto di appalto ed alla predisposizione della lettera di invito;

17) di accertare la somma di euro **5.793,55** al capitolo 73194, "PNRR M5C2-I2.3 PINQUA CENTRO STORICO - CUP:B37H21000510005"; c.d.c. 322.8.01; p.d.c. 4.2.1.1.1. "CONTRIBUTI AGLI INVESTIMENTI DA MINISTERI"; crono 2022/145 con accertamento n. **ACC**(**2022/2558**).;

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

18) di impegnare la somma complessiva di Euro 782.189,28 al Capitolo 70234, c.d.c. 322.8.10 "Politiche della Casa – PNRR M5C2-I2.3 PINQUA CENTRO STORICO - LAVORI", p.d.c. 2.2.1.9.18, del Bilancio 2022 nel seguente modo:

- per **Euro 710.667,02** per quota lavori (di cui Euro 650.000,00 per imponibile ed Euro 57.778,36 per iva al 10% ed Euro 2.888,66 per iva al 4%) così suddivisi:
  - Euro 487.702,58 per annualità 2023 Crono 2022/145 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/465 ed emissione di nuovo **IMP (2023/1029);**
  - Euro 136.038,74 per annualità 2023 Crono 2022/145 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/1013 ed emissione di nuovo **IMP (2023/1031);**
  - Euro 86.925,70 per annualità 2024 Crono 2022/145 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2024/138 ed emissione di nuovo **IMP (2024/375);**

- per **Euro 61.122,26** per quota spese tecniche (di cui Euro 50.100,21 per imponibile ed Euro 11.022,05 per IVA al 22%) nel seguente modo:
  - Euro 2.589,69 per annualità 2022 Crono 2022/145 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2022/9021 ed emissione di nuovo **IMP (2022/16485);**
  - Euro 5.793,55 per annualità 2022 Crono 2022/145 mediante emissione di nuovo **IMP (2022/16486);**
  - Euro 27.146,10 per annualità 2023 Crono 2022/145 mediante riduzione di pari importo dell'IMP 2023/465 ed emissione di nuovo **IMP (2023/1030);**
  - Euro 25.592,92 per annualità 2022 Crono 2022/714 (Co-finanziamento comunale) mediante riduzione dell'IMP 2022/10530 ed emissione di nuovo **IMP (2022/16487);**

- per **Euro 10.400,00** per incentivo funzioni tecniche interne art. 113 d.lgs 50/2016 (quota 80% incentivo su finanziamento PNRR) mediante riduzione dell'IMP 2024/138 ed emissione di nuovo **IMP (2024/376);**

- di dare atto che la spesa di cui al presente provvedimento, pari ad euro **841.825,35** è finanziata per euro **680.193,69** con fondi derivanti da finanziamento disposto con decreto direttoriale M.INF. EDIL.REGISTRO UFFICIALE.U.804 del 20/01/2022 (Progetto Prà mare e collina – ID 108 e Progetto Centro Storico – ID 77,), accertati con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-60 adottata il 10/05/2022, esecutiva dal 19/05/2022, euro **25.592,92** quale quota di cofinanziamento a carico del Comune di Genova a valere sulle risorse proprie dell'ente impegnati con Determinazione Dirigenziale n. 2022-270.0.0.-78 adottata il 06/07/2022, esecutiva dal 11/07/2022 e per euro **136.038,74** a seguito dell'incremento istituito con D.P.C.M. del 08/2022 accertati ed impegnati con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.0.0.-124 ACC.2023/452);

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

19) di autorizzare la liquidazione della spesa mediante emissione di atti di liquidazione digitale in ragione dell'effettivo andamento dei lavori;

20) di dare atto dell'avvenuto accertamento dell'insussistenza di situazioni di conflitto di interessi ai sensi dell'art. 42 D.Lgs. 50/2016 e art. 6 bis L. 241/1990;

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

22) di dare atto che il presente provvedimento è stato redatto nel rispetto della normativa sulla tutela dei dati personali.

Il Dirigente

Arch. Emanuela Torti

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

ALLEGATO ALLA DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE N. 2022-212.1.0.-76
AD OGGETTO:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – MISSIONE 5 – COMPONENTE 2 – MISURA I2.3 – PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE (PINQUA) - CENTRO STORICO - INT. 4. "EX CINEMA TEATRO FOSSATELLO, PIAZZA FOSSATELLO 1: RECUPERO E ADEGUAMENTO PER CENTRO DI PRODUZIONE CULTURALE"
APPROVAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO A BASE DI GARA, DELLE MODALITÀ DI GARA E DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI.
CUP B37H21000510005 – MOGE 20730 – CIG 95261603EB

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 2022/1675
- ACC 2022/2558
- ACC 2023/115
- ACC 2023/452
- ACC 2024/35
- Avanzo accantonato destinato a Conto Capitale

Il Responsabile del Servizio Finanziario
dott.ssa Stefania Villa

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

Sottoscritto digitalmente dal Dirigente Responsabile

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

OGGETTO: Piano Nazionale di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
"Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale".
CUP: B37H21000510005 – MOGE: 20730

RAPPORTO CONCLUSIVO DI VERIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. 18 aprile 2016 n. 50)

[redacted]

05/12/2022

| Comune di Genova | Direzione Lavori Pubblici |
| Settore Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email Settore: attuazioneoopp@comune.genova.it |

COMUNE DI GENOVA

Scopo del presente verbale è il controllo tecnico del progetto esecutivo relativo all'intervento denominato **"Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale".**

Il presente verbale è redatto dal RUP Ing. Andrea Accorso, nominato con atto datoriale prot. 25/03/2022.0114668.I del 25/03/2022, come previsto dall'art. 26, comma 6d del D.Lgs. 50/2016, si è avvalso dell'ausilio dell'Ufficio tecnico del Settore Attuazione Opere Pubbliche ed ha proceduto alla Verifica del progetto esecutivo per i lavori di "EX CINEMA TEATRO FOSSATELLO, PIAZZA FOSSATELLO 1: RECUPERO E ADEGUAMENTO PER CENTRO DI PRODUZIONE CULTURALE".

L'incarico per la redazione della Progettazione Definitiva ed Esecutiva, comprensivo di Coordinamento della Sicurezza in Fase di Progettazione e Direzione Operativa Impiantistica dell'intervento di cui trattasi è stata formalmente affidata al R.T.P. formato da AGLarchitects Srl s.t.p., Molfino & Longo Ingegneria Srl, CVD Progetti Srl, Arch. Marina Bonacasa e Arch. Agnese Clavarino, con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-23 adottata il 23/06/2022 ed esecutiva dal 01/07/2022.
La progettazione nel suo insieme è stata seguita dall'Arch. Guido Lotti, in qualità di Coordinatore della Progettazione; il Progetto Architettonico è stato eseguito da AGLarchitects Srl s.t.p. a firma dell'Arch. Guido Lotti, il Progetto Strutturale da Molfino & Longo Ingegneria Srl a firma dell'Ing. Elio Longo, il Progetto Impiantistico da CVD Progetti Srl a firma dell'Ing. Massimo De Falco per gli impianti meccanici e del P.I. Franco Cevasco per gli impianti elettrici, il Coordinamento della Sicurezza in Fase di Progettazione dall'Arch. Marina Bonacasa, i rilievi dall'Arch. Agnese Clavarino.
La "Relazione specialistica DNSH", nonché il "Piano di Gestione materie", richieste e necessarie in quanto trattasi di progetto PNRR, sono state elaborate dall'Ing. Alessandra Fantini, incaricata come collaboratrice dall'RTP.

In data 23/11/2022, tramite comunicazione PEC prot. 24/11/2022.0450019.E, il suddetto gruppo di progettazione ha consegnato gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo per i lavori di "Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale".

In data 29/11/2022 si è svolto un incontro congiunto con il progettista Arch. Guido Lotti ed il RUP, durante il quale è stato consegnato brevi manu il Rapporto Intermedio di Verifica Rep. NP 02/12/2022.0002182.I riguardante la richiesta ai progettisti di alcuni chiarimenti in merito ad aspetti progettuali, nonché di alcune modifiche e/o integrazioni agli elaborati progettuali.

A seguito di tali richieste, con PEC in data 02/12/2022, il Coordinatore della progettazione ha trasmesso gli elaborati costitutivi del progetto esecutivo, modificati secondo le integrazioni richieste durante l'incontro congiunto, composto dagli elaborati progettuali elencati nel seguito.

COMUNE DI GENOVA

Coordinamento: Arch. Guido Lotti (AGLarchitects)

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO

a firma Progettista: AGLArchitects s.r.l. s.t.p, arch. Agnese Clavarino

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
1)	E	Ar	R	_01	rev00	Relazione generale
2)	E	Ar	R	_02	rev01	Relazione Tecnica Architettonica
3)	E	Ar	R	_03	rev00	Piano Manutenzione
4)	E	Ar	R	_04	rev00	Relazione fotografica
5)	E	Ar	T	_01	rev00	Inquadramento urbanistico
6)	E	Ar	T	_02	rev00	Stato attuale – Pianta piano terra
7)	E	Ar	T	_03	rev00	Stato attuale – Pianta piano primo
8)	E	Ar	T	_04	rev00	Stato attuale – Pianta piano secondo
9)	E	Ar	T	_05	rev00	Stato attuale – Sezioni AA-BB
10)	E	Ar	T	_06	rev00	Stato attuale –Sezioni CC-DD
11)	E	Ar	T	_07	rev01	Progetto – Pianta piano terra
12)	E	Ar	T	_08	rev00	Progetto – Pianta piano primo
13)	E	Ar	T	_09	rev00	Progetto – Pianta piano secondo
14)	E	Ar	T	_10	rev00	Progetto – Sezioni AA-BB
15)	E	Ar	T	_11	rev01	Progetto – Sezioni CC-DD
16)	E	Ar	T	_12	rev00	Stato attuale – Progetto – Confronto: Prospetti
17)	E	Ar	T	_13	rev00	Abaco infissi esterni e prospetti
18)	E	Ar	T	_14	rev00	Abaco infissi interni
19)	E	Ar	T	_15	rev00	Dettagli pareti in policarbonato piano terra
20)	E	Ar	T	_16	rev00	Dettagli pareti in policarbonato piano primo
21)	E	Ar	T	_17	rev00	Dettaglio scala primo piano
22)	E	Ar	T	_18	rev01	Confronto – Pianta piano terra
23)	E	Ar	T	_19	rev00	Confronto – Pianta piano primo
24)	E	Ar	T	_20	rev00	Confronto – Pianta piano secondo
25)	E	Ar	T	_21	rev00	Confronto – Sezioni AA-BB
26)	E	Ar	T	_22	rev01	Confronto – Sezioni CC-DD
27)	E	Ar	T	_23	rev00	Progetto - Barriere architettoniche
28)	E	Ar	T	_24	rev00	Progetto – Render

Serie: PROGETTO STRUTTURALE

a firma Progettista: Molfino&Longo

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
29)	E	St	R	_01	rev00	Relazione tecnica
30)	E	St	R	_02	rev01	Relazione di calcolo esecutiva

COMUNE DI GENOVA

31)	E	St	R	_03	rev00	Piano manutenzione opere strutturali
32)	E	St	T	_01	rev01	Piante e sezioni solaio sopra galleria
33)	E	St	T	_02	rev01	Piante e sezioni solaio sopra ex biglietteria
34)	E	St	T	_03	rev01	Elaborati grafici travi
Serie: PROGETTO IMPIANTI a firma Progettista: CVD Progetti						
N.	**Liv. Prog.**	**Ser.**	**Tip.**	**Num.**	**Rev.**	**Titolo Elaborato**
						ELETTRICO
35)	E	Ie	R	_01	rev00	Relazione Tecnica
36)	E	Ie	R	_02	rev00	Piano Manutenzione
37)	E	Ie	R	_03	rev00	Elaborati di calcolo
38)	E	Ie	T	_01	rev00	Schema a blocchi Distribuzione principale
39)	E	Ie	T	_02	rev00	Schema Quadro Elettrico Generale QEG
40)	E	Ie	T	_03	rev00	Schema quadro Elettrico Centrale Termofrigorifera QCT
41)	E	Ie	T	_04	rev00	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
42)	E	Ie	T	_05	rev01	Distribuzione principale impianti elettrici e speciali - Piante piani terra, primo e secondo
43)	E	Ie	T	_06	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano terra
44)	E	Ie	T	_07	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano primo
45)	E	Ie	T	_08	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano secondo
46)	E	Ie	T	_09	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano terra
47)	E	Ie	T	_10	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano primo
48)	E	Ie	T	_11	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano secondo
	E					**MECCANICO**
49)	E	Im	R	_01	rev00	Relazione Tecnica
50)	E	Im	R	_02	rev00	Piano Manutenzione
51)	E	Im	R	_03	rev01	Relazione Energetica (Ex L.10/91) ed elaborati di calcolo
52)	E	Im	T	_01	rev00	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale
53)	E	Im	T	_02	rev00	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale apparati di regolazione in campo
54)	E	Im	T	_03	rev00	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
55)	E	Im	T	_04	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
56)	E	Im	T	_05	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano primo
57)	E	Im	T	_06	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
58)	E	Im	T	_07	rev01	Reti di termoventilazione – pianta piano terra
59)	E	Im	T	_08	rev01	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Primo

COMUNE DI GENOVA

60)	E	Im	T	_09	rev01	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Secondo
61)	E	Im	T	_10	rev01	Impianto Idrico Sanitari – Piante Piani Terra, Primo e Secondo

Serie: DOCUMENTI SICUREZZA
a firma Progettista: arch. Marina Bonacasa

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
62)	E	Sic	R	_01	rev00	Piano di sicurezza e coordinamento
63)	E	Sic	R	_02	rev00	Fascicolo dell'opera per la prevenzione e protezione dai rischi

Serie: DOCUMENTI DNSH
a firma Progettista: ing. Alessandra Fantini

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
64)	E	Amb	R	_01	rev01	Relazione specialistica DNSH
65)	E	Amb	R	_02	rev00	Piano di gestione materie

Serie: DOCUMENTI GENERALI

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
66)	E	Gn	R	_01	rev01	Quadro economico
67)	E	Gn	R	_02	rev01	Computo metrico
68)	E	Gn	R	_03	rev01	Computo metrico estimativo
69)	E	Gn	R	_04	rev01	Riepilogo Computo metrico
70)	E	Gn	R	_05	rev01	Elenco Prezzi Unitari
71)	E	Gn	R	_06	rev01	Analisi prezzi
72)	E	Gn	R	_07	rev01	Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera
73)	E	Gn	R	_08	rev01	Schema di contratto
74)	E	Gn	R	_09	rev01	Capitolato speciale d'appalto
75)	E	Gn	R	_10	rev00	Cronoprogramma

E' inoltre allegato all'elaborato "E-Ar-R02 Relazione tecnica architettonica" il Parere dell'Ufficio Abbattimento Barriere architettoniche Prot. 17/11/2022.0437386.I.

Il sottoscritto Ing. Andrea Accorso, ha verificato, in contraddittorio con il Coordinatore della Progettazione Arch. Guido Lotti, la conformità del Progetto Esecutivo al Progetto Definitivo. In particolare sono state verificate:

a) la completezza della progettazione, per il livello di progettazione in esame e per la tipologia dell'opera;

[redacted]

COMUNE DI GENOVA

b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;

c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;

d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;

e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;

f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;

g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori, visti gli elaborati progettuali inerenti;

h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati, visti i computi metri e gli elenchi prezzi;

i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.

Si riporta nel seguito la Tabella di controllo degli elaborati obbligatori ai sensi dell'art.33 del D.P.R. 207/2010.

Rif. D.P.R. 207/10	Tipo elaborato	Presente	Controllato	Note (**)
Art. 34	Relazione generale	Si	Si	A (contiene il Parere Ufficio Abbattimento Barriere architettoniche)
Art. 35	Relazioni tecniche e specialistiche			
	• relazione geologica	No		NP
	• relazioni idrologica e idraulica	No		NP
	• relazione sulle strutture	Si	Si	A
	• relazione geotecnica	No		NP
	• relazione archeologica	No		NP
	• relazione opere architettoniche	Si	Si	A
	• relazione tecnica impianti	Si	Si	A
	• relazione sistema di sicurezza	No		
	• relazione sulla gestione delle materie	Si	Si	A
	• relazione sulle interferenze	Si	Si	A/C all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento
Art. 36	Elaborati grafici del progetto esecutivo	Si	Si	A
Art. 37	Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti	Si	Si	A
Art. 38	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti	Si	Si	A
Art. 39	Piano di sicurezza e coordinamento	Si	Si	A
Art. 39.3	Quadro di incidenza della mano d'opera	Si	Si	A
Art. 40	Cronoprogramma	Si	Si	A
Art. 41	Elenco dei prezzi unitari	Si	Si	A
Art. 42	Computo metrico estimativo e quadro economico	Si	Si	A
Art. 43	Schema di contratto e capitolato speciale d'appalto	Si	Si	A
Art. 31	Piano particellare di esproprio	No		NP

[redacted]

COMUNE DI GENOVA

** *A = approvato - A/C = approvato con commenti - NP = non pertinente*

In relazione alle risultanze delle verifiche operate e sopra descritte, lo scrivente R.U.P. Ing. Andrea Accorso, con riferimento alla documentazione visionata ritiene conclusa positivamente l'attività di verifica del progetto esecutivo relativo a "Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale".

Il presente verbale viene letto e sottoscritto in data odierna dal R.U.P. e dal Coordinatore della Progettazione.

Genova, 05/12/2022

Il Verificatore:
Ing. Andrea Accorso
[redacted]

Per RTP:
AGLarchitects Srl s.t.p.,
Molfino & Longo Ingegneria Srl,
CVD Progetti Srl,
Arch. Marina Bonacasa
Arch. Agnese Clavarino
Il Coordinatore della Progettazione
Arch. Guido Lotti
[redacted]

Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Andrea Accorso)
[redacted]

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

OGGETTO: Piano Nazionale di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
"Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale".
CUP: B37H21000510005 – MOGE: 20730

VERBALE DI VALIDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(ai sensi dell'art. 26 c.8 del D.Lgs 50/2016 e dell'art. 55 del D.P.R. n° 207 del 5.10.2010)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Andrea Accorso

05/12/2022

| Comune di Genova | Direzione Lavori Pubblici |
| Settore Attuazione Opere Pubbliche |
| Via di Francia, 1 - 16149 Genova | 19 piano |
| Email: direzionelavoripubblici@comune.genova.it |
| Email Settore: attuazioneoopp@comune.genova.it |

COMUNE DI GENOVA

Il giorno 05 del mese di dicembre dell'anno 2022, presso l'ufficio dello scrivente si procede a quanto segue.

Premesso:

- che con Determinazione Dirigenziale n. 2022-212.1.0.-23 adottata il 23/06/2022 ed esecutiva dal 01/07/2022, è stato formalmente affidato al R.T.P. formato da AGLarchitects Srl s.t.p., Molfino & Longo Ingegneria Srl, CVD Progetti Srl, Arch. Marina Bonacasa e Arch. Agnese Clavarino l'incarico per la redazione della Progettazione Definitiva ed Esecutiva, comprensivo di Coordinamento della Sicurezza in Fase di Progettazione e Direzione Operativa Impiantistica dell'intervento di cui trattasi;

- La progettazione nel suo insieme è stata seguita dall'Arch. Guido Lotti, in qualità di Coordinatore della Progettazione; il Progetto Architettonico è stato eseguito da AGLarchitects Srl s.t.p. a firma dell'Arch. Guido Lotti, il Progetto Strutturale da Molfino & Longo Ingegneria Srl a firma dell'Ing. Elio Longo, il Progetto Impiantistico da CVD Progetti Srl a firma dell'Ing. Massimo De Falco per gli impianti meccanici e del P.I. Franco Cevasco per gli impianti elettrici, il Coordinamento della Sicurezza in Fase di Progettazione dall'Arch. Marina Bonacasa, i rilievi dall'Arch. Agnese Clavarino.
  La "Relazione specialistica DNSH", nonché il "Piano di Gestione materie", richieste e necessarie in quanto trattasi di progetto PNRR, sono state elaborate dall'Ing. Alessandra Fantini, incaricata dall'RTP.

Considerato:

- che il progetto Esecutivo in argomento è stato redatto in coerenza con il precedente progetto Definitivo, approvato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 2022/252 del 03/11/2022;

- altresì il contenuto del "Rapporto conclusivo di Verifica del Progetto Esecutivo" redatto in data 05/12/2021 Rep. NP 05/12/2022.0002189.I ai sensi dell'art. 54 comma 7 del D.P.R. 207/2010, allegato quale parte integrante e sostanziale del presente documento, il sottoscritto Ing. Andrea Accorso, in qualità di Responsabile Unico del Procedimento, ai sensi dell'art. 55 del D.P.R. 207/2010.

VALIDA IL PROGETTO ESECUTIVO

Piano Nazionale di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4. "Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale".

Letto, approvato e sottoscritto in Genova, lì 05 Dicembre 2022

Il Responsabile Unico del Procedimento
(Ing. Andrea Accorso)
[redacted]

COMUNE DI GENOVA

Oggetto: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.

"Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione Culturale - PNRR M5C2-2.3 - PINQUA Centro Storico-Int. 4"

CUP B37H21000510005 - MOGE 20730

APPROVAZIONE PROGETTO DEFINITIVO: D.G.C. n. 252/2022 del 03/11/2022

Il giorno 05/12/2022 il sottoscritto Ing. Andrea Accorso, in qualità di R.U.P. dell'intervento in oggetto, preso atto della nota della Direzione Valorizzazione Patrimonio e Demanio Marittimo Prot. n. 462915 del 02/12/2022 con la quale è stata comunicata ai concessionari dell'immobile la sospensione contrattuale in vista dell'esecuzione dei lavori in oggetto a partire dal mese di marzo dell'anno 2023, dopo attenta verifica della situazione dei luoghi e degli elaborati progettuali

Attesta

ai sensi dell'art. 4 del D.M. n. 49 del 7.3.2018,

1) l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;

2) l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

Anche vista l'attestazione di cui sopra, il sottoscritto R.U.P.

Attesta

ai sensi dell'art. 31, comma 4, lett. e) del D.Lgs 50/2016, di aver accertato la libera disponibilità di aree ed immobili necessari ai lavori.

Il R.U.P.
Ing. Andrea Accorso

[redacted]

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4. Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

CODICE MOGE: 20730 CODICE CUP: B37H21000510005

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO
a firma Progettista: AGLArchitects s.r.l. s.t.p, arch. Agnese Clavarino

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
1)	E	Ar	R	_01	rev00	Relazione generale
2)	E	Ar	R	_02	rev01	Relazione Tecnica Architettonica
3)	E	Ar	R	_03	rev00	Piano Manutenzione
4)	E	Ar	R	_04	rev00	Relazione fotografica
5)	E	Ar	T	_01	rev00	Inquadramento urbanistico
6)	E	Ar	T	_02	rev00	Stato attuale – Pianta piano terra
7)	E	Ar	T	_03	rev00	Stato attuale – Pianta piano primo
8)	E	Ar	T	_04	rev00	Stato attuale – Pianta piano secondo
9)	E	Ar	T	_05	rev00	Stato attuale – Sezioni AA-BB
10)	E	Ar	T	_06	rev00	Stato attuale –Sezioni CC-DD
11)	E	Ar	T	_07	rev01	Progetto – Pianta piano terra
12)	E	Ar	T	_08	rev00	Progetto – Pianta piano primo
13)	E	Ar	T	_09	rev00	Progetto – Pianta piano secondo
14)	E	Ar	T	_10	rev00	Progetto – Sezioni AA-BB
15)	E	Ar	T	_11	rev01	Progetto – Sezioni CC-DD
16)	E	Ar	T	_12	rev00	Stato attuale – Progetto – Confronto: Prospetti
17)	E	Ar	T	_13	rev00	Abaco infissi esterni e prospetti
18)	E	Ar	T	_14	rev00	Abaco infissi interni
19)	E	Ar	T	_15	rev00	Dettagli pareti in policarbonato piano terra
20)	E	Ar	T	_16	rev00	Dettagli pareti in policarbonato piano primo
21)	E	Ar	T	_17	rev00	Dettaglio scala primo piano
22)	E	Ar	T	_18	rev01	Confronto – Pianta piano terra
23)	E	Ar	T	_19	rev00	Confronto – Pianta piano primo
24)	E	Ar	T	_20	rev00	Confronto – Pianta piano secondo
25)	E	Ar	T	_21	rev00	Confronto – Sezioni AA-BB
26)	E	Ar	T	_22	rev01	Confronto – Sezioni CC-DD
27)	E	Ar	T	_23	rev00	Progetto - Barriere architettoniche
28)	E	Ar	T	_24	rev00	Progetto – Render

Serie: PROGETTO STRUTTURALE
a firma Progettista: Molfino&Longo

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
29)	E	St	R	_01	rev00	Relazione tecnica
30)	E	St	R	_02	rev01	Relazione di calcolo esecutiva
31)	E	St	R	_03	rev00	Piano di manutenzione opere strutturali
32)	E	St	T	_01	rev01	Piante e sezioni solaio sopra galleria
33)	E	St	T	_02	rev01	Piante e sezioni solaio sopra ex biglietteria
34)	E	St	T	_03	rev01	Elaborati grafici travi

Serie: PROGETTO IMPIANTI
a firma Progettista: CVD Progetti

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
						ELETTRICO
35)	E	Ie	R	_01	rev00	Relazione Tecnica
36)	E	Ie	R	_02	rev00	Piano Manutenzione
37)	E	Ie	R	_03	rev00	Elaborati di calcolo
38)	E	Ie	T	_01	rev00	Schema a blocchi Distribuzione principale
39)	E	Ie	T	_02	rev00	Schema Quadro Elettrico Generale QEG
40)	E	Ie	T	_03	rev00	Schema quadro Elettrico Centrale Termofrigorifera QCT
41)	E	Ie	T	_04	rev00	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
42)	E	Ie	T	_05	rev01	Distribuzione principale impianti elettrici e speciali - Piante piani terra, primo e secondo
43)	E	Ie	T	_06	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano terra
44)	E	Ie	T	_07	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano primo
45)	E	Ie	T	_08	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano secondo
46)	E	Ie	T	_09	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano terra
47)	E	Ie	T	_10	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano primo
48)	E	Ie	T	_11	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano secondo

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 –
Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

CODICE MOGE: 20730 CODICE CUP: B37H21000510005

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

	E					**MECCANICO**
49)	E	Im	R	_01	rev00	Relazione Tecnica
50)	E	Im	R	_02	rev00	Piano Manutenzione
51)	E	Im	R	_03	rev01	Relazione Energetica (Ex L.10/91) ed elaborati di calcolo
52)	E	Im	T	_01	rev00	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale
53)	E	Im	T	_02	rev00	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale apparati di regolazione in campo
54)	E	Im	T	_03	rev00	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
55)	E	Im	T	_04	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
56)	E	Im	T	_05	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano primo
57)	E	Im	T	_06	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
58)	E	Im	T	_07	rev01	Reti di termoventilazione – pianta piano terra
59)	E	Im	T	_08	rev01	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Primo
60)	E	Im	T	_09	rev01	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Secondo
61)	E	Im	T	_10	rev01	Impianto Idrico Sanitari – Piante Piani Terra, Primo e Secondo
Serie: DOCUMENTI SICUREZZA						
a firma Progettista: arch. Marina Bonacasa						
N.	Liv. Prog.	**Ser.**	**Tip.**	**Num.**	**Rev.**	**Titolo Elaborato**
62)	E	Sic	R	_01	rev00	Piano di sicurezza e coordinamento
63)	E	Sic	R	_02	rev00	Fascicolo dell'opera per la prevenzione e protezione dai rischi
Serie: DOCUMENTI DNSH						
a firma Progettista: ing. Alessandra Fantini						
N.	Liv. Prog.	**Ser.**	**Tip.**	**Num.**	**Rev.**	**Titolo Elaborato**
64)	E	Amb	R	_01	rev01	Relazione specialistica DNSH
65)	E	Amb	R	_02	rev00	Piano di gestione materie
Serie: DOCUMENTI GENERALI						
N.	Liv. Prog.	**Ser.**	**Tip.**	**Num.**	**Rev.**	**Titolo Elaborato**
66)	E	Gn	R	_01	rev01	Quadro economico
67)	E	Gn	R	_02	rev01	Computo metrico
68)	E	Gn	R	_03	rev01	Computo metrico estimativo
69)	E	Gn	R	_04	rev01	Riepilogo Computo metrico
70)	E	Gn	R	_05	rev01	Elenco Prezzi Unitari
71)	E	Gn	R	_06	rev01	Analisi prezzi
72)	E	Gn	R	_07	rev01	Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera
73)	E	Gn	R	_08	rev01	Schema di contratto
74)	E	Gn	R	_09	rev01	Capitolato speciale d'appalto
75)	E	Gn	R	_10	rev00	Cronoprogramma

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

RELAZIONE GENERALE

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Ar-R-01

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

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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 RELAZIONE GENERALE

Ubicazione dell'area oggetto degli interventi:

Ex Cinema-Teatro Fossatello, Vico Saturno n. SNC Piano S1-T – 1, Genova

Sez. Urb. GEA, Foglio 81, Particella 149, Sub. 45 - 46

1. 1 Descrizione dello stato attuale dell'immobile:

L'oggetto di intervento è un immobile di proprietà del Comune di Genova, l'ex Cinema-Teatro Fossatello, sito al piano terra di un edificio di civile abitazione in un isolato compreso tra Piazza Fossatello, Vico Saturno, Vico a destra di San Pancrazio e Piazza San Pancrazio nel Centro Storico di Genova.

L'immobile è contraddistinto a N.C.E.U. Comune di Genova al foglio GEA/81 mappale 149, sub 45 (categoria C04) e sub 46 (categoria C02). Si tratta di un edificio facente parte del tessuto del centro storico, oggetto di ricostruzione post bellica, realizzata nel 1950 (pratica 663/50 del 01/09/1950, concessione n. 1229 del 30/05/1951).

L'edificio ospita ai livelli superiori 8 piani di residenze; al piano interrato, accessibile da Vico a destra di San Pancrazio, cantine pertinenziali, una cabina Enel ed una centrale termica a metano a servizio del condominio. Al piano terra era stata ricavata una sala munita di soprastante galleria gradinata, concepita come cinema-teatro.

A seguito della ricostruzione dell'edificio, veniva rilasciato decreto di abitabilità n. 611 in data 14/03/1952, nel quale veniva però specificato che il locale cinematografo non risultava ancora ultimato.

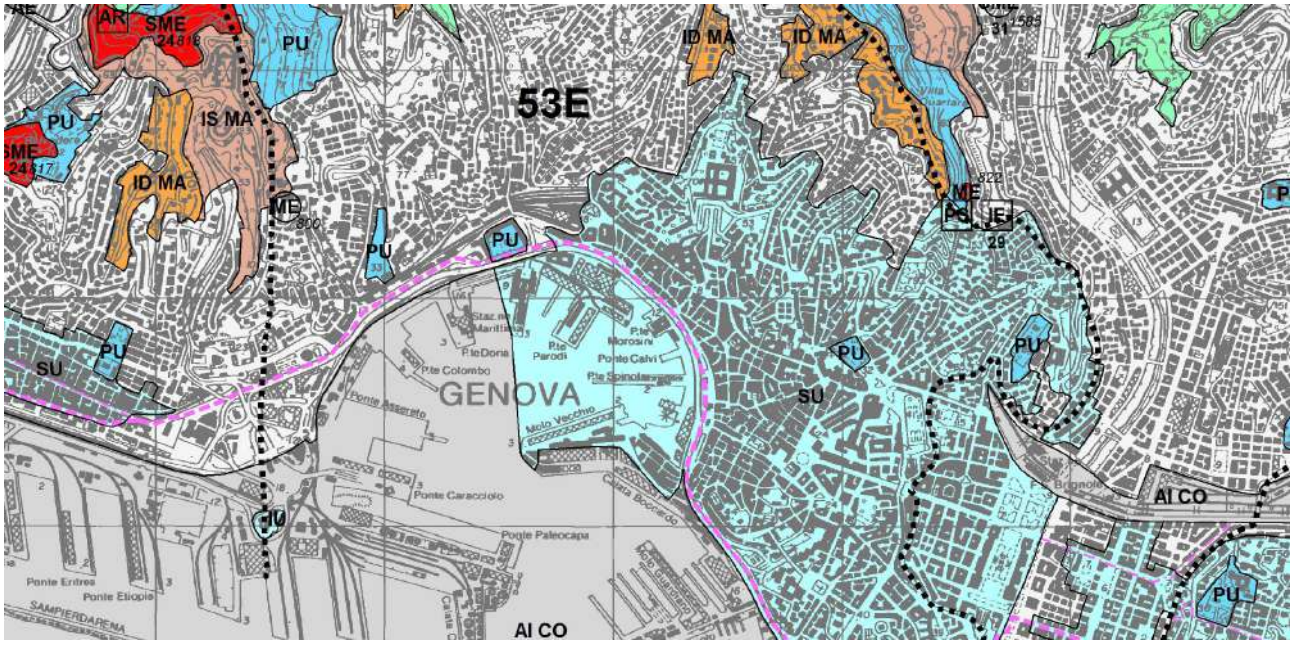
Il locale è poi stato sottoposto ad un intervento di recupero e rifunzionalizzazione nel 1992, per utilizzo a centro culturale, mediante un un progetto di "manutenzione straordinaria ed adeguamento a norme dell'ex cinema Fossatello" (pratica 315/91, concessione n. 500/91).

Con tale intervento veniva ridimensionato l'uso della gradinata per ospitare spettatori, in quanto la porzione più alta della stessa veniva coperta da un solaio per ospitare due uffici.

A piano terra sono oggi presenti, in aderenza ai locali della sala, ma separati dalla stessa: l'accesso al vano scala del civ. 2 di Piazza San Pancrazio; i locali tecnici a servizio della sala, su Vico Saturno; sul lato nord, l'atrio ed il vano scale del soprastante fabbricato residenziale con accesso da Piazza Fossatello civ. 1, il civ. 4 di Vico San Pancrazio ed il civ. 17 di Vico Saturno.

1.2 Quadro Normativo di riferimento:

PTCP - assetto insediativo: SU-IU



COMPONENTI / REGIMI NORMATIVI		Area non insediata	Insediamento sparso	Insediamento diffuso	Nucleo isolato	Area urbana
		ANI	IS	ID	NI	AU
CONSERVAZIONE	CE	ANI CE	IS CE	ID CE	NI CE	PU
MANTENIMENTO	MA	ANI MA	IS MA sat IS MA CPA IS MA	ID MA	NI MA	SU IU

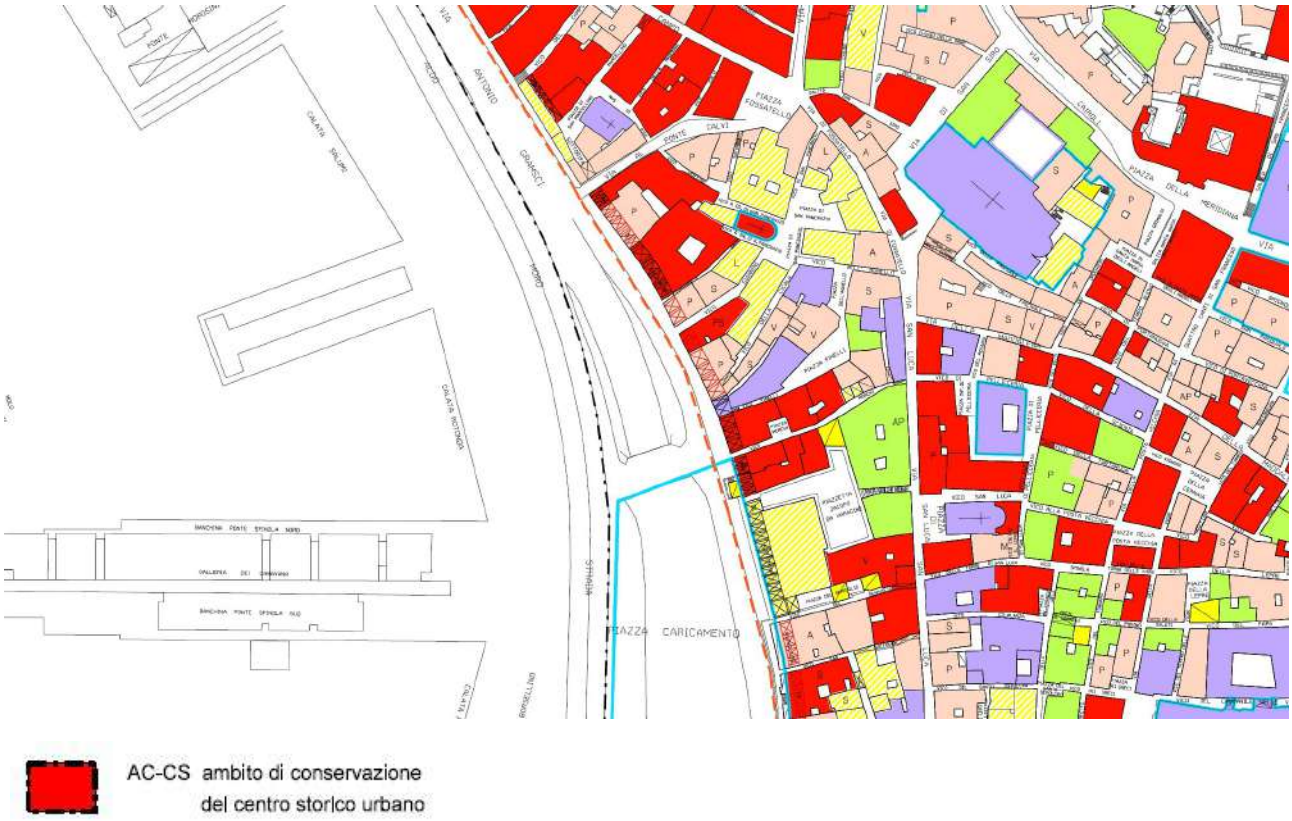
Art. 35 Aree Urbane: strutture urbane qualificate (SU): *"1. Le strutture urbane qualificate sono assoggettate al regime normativo di MANTENIMENTO in quanto trattasi di ambiti urbani di ampie dimensioni che si distinguono dal contesto per caratteri di particolare pregio paesistico-ambientale, tali da identificarli come componenti significative della morfologia urbana. 2 L'obiettivo della norma è quello di evitare che vadano perdute quelle testimonianze dell'assetto preesistente che hanno resistito a trasformazioni urbanistiche radicali e che contribuiscono a determinare la qualità ambientale della struttura urbana attuale. 3. Non sono pertanto consentiti interventi che compromettano l'identità e l'identificazione di tali testimonianze e la leggibilità dell'assetto territoriale preesistente a cui esse rinviano."*

Art. 37 Aree Urbane: valori d'immagine (IU): *"1. complessi definiti come valori d'immagine sono assoggettati al regime normativo dei MANTENIMENTO in quanto trattasi di ambiti urbani che, indipendentemente dalla presenza di specifici valori storico artistici o monumentali, appartengono all'immagine più conosciuta e tipica dei paesaggio ligure, connotandone in particolare la vocazione turistica. 2. L'obiettivo della norma è quello di perpetuare i valori d'immagine che caratterizzano il paesaggio urbano della Liguria nelle sue località maggiormente significative. 3. Non sono pertanto*

consentiti interventi che introducano elementi innovativi rispetto a tale immagine salvo che un apposito Studio Organico d'insieme non dimostri che detti interventi siano di forza e qualità tali da poter divenire essi stessi fattori di rafforzamento dei valori d'immagine."

Piano Urbanistico Comunale:

Assetto Urbanistico _ AC-CS Ambito di conservazione del centro storico urbano _ categoria f (da Carta del centro Storico):



L'immobile in oggetto ricade fra le *"Categorie di edifici, aree e spazi con indicazione di elementi e caratteri storici qualificanti ",* più precisamente nella categoria "f" *"aree di modificabilità: aree compromesse da demolizioni belliche, ricostruzioni incongrue rispetto al tessuto storico o problematiche sul piano igienico ambientale".*

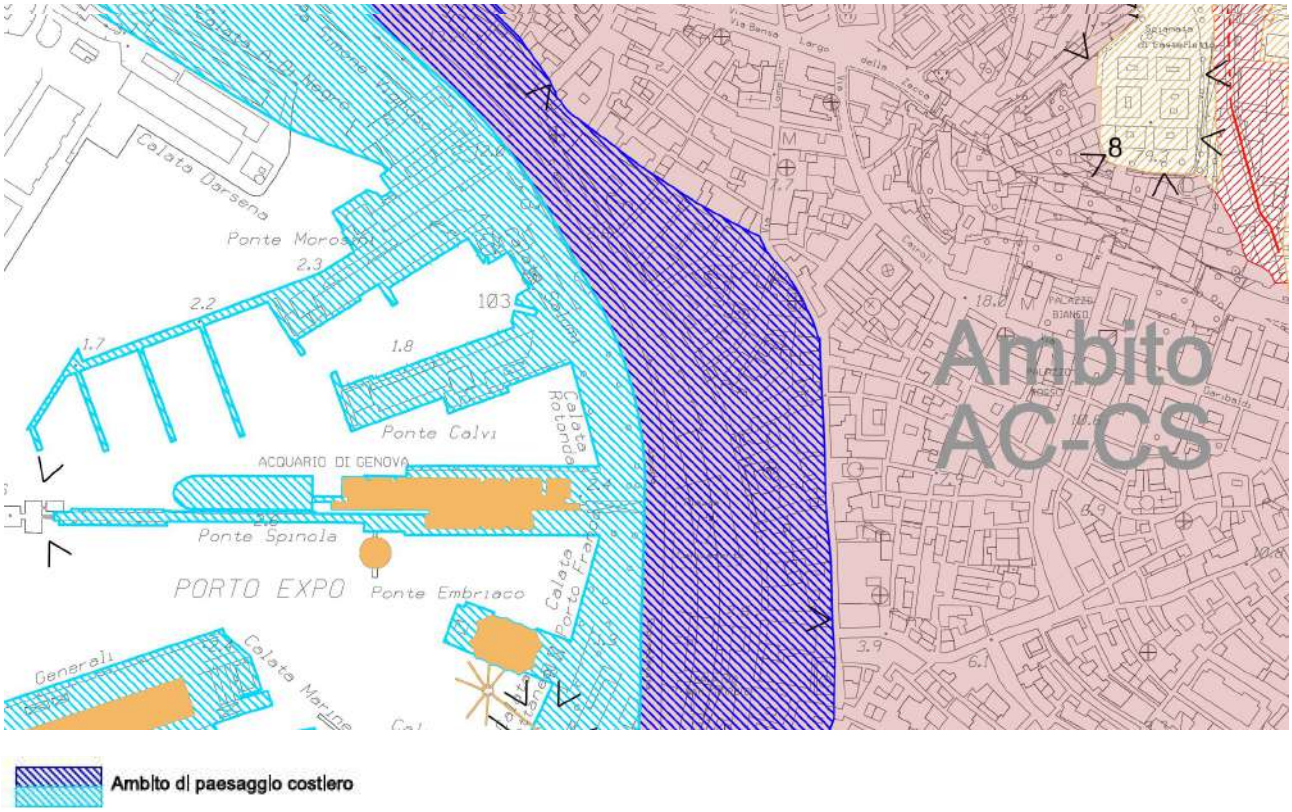
Gli interventi consentiti con Ristrutturazione edilizia nella categoria "f" sono:

– *"il cambio d'uso e il frazionamento devono essere inquadrati all'interno di una adeguata analisi storico critica estesa a tutto l'edificio o al complesso edilizio, a garanzia della salvaguardia degli elementi e dei caratteri architettonici eventualmente presenti;*

– *gli interventi devono prevedere l'eliminazione delle superfetazioni e il riordino degli impianti;*

– *l'ampliamento volumetrico e la demolizione e ricostruzione non sono ammessi".*

Livello Paesaggistico puntuale _ Ambito di paesaggio costiero:



A livello paesaggistico puntuale l'ex Cinema Fossatello ricade nell'ambito di paesaggio costiero che "*deve essere salvaguardato pertanto vengono escluse possibilità di trasformazione degli edifici, ampliamenti in altezza e costruzioni fuori terra nei distacchi e nei giardini.*"

Per maggiore chiarezza del quadro normativo di riferimento si guardi la tavola di Inquadramento Urbanistico allegata al progetto esecutivo.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	integrazione barriere architettoniche				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

RELAZIONE TECNICA ARCHITETTONICA

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Ar-R-02

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

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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.

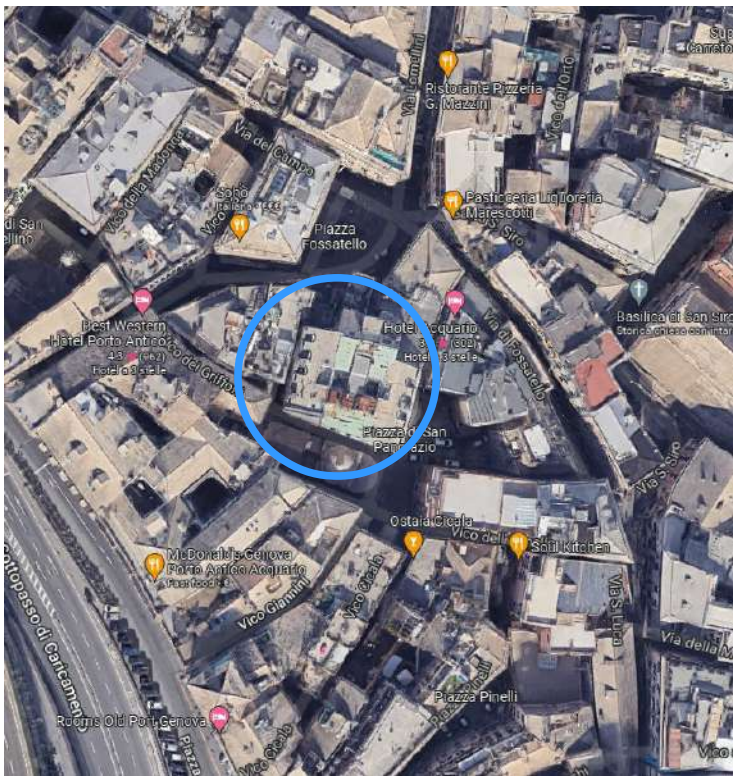
RELAZIONE TECNICA ARCHITETTONICA

Ubicazione dell'area oggetto degli interventi:

Ex Cinema-Teatro Fossatello, Vico Saturno n. SNC Piano S1-T – 1, Genova

Sez. Urb. GEA, Foglio 81, Particella 149, Sub. 45 - 46

1 Stato dei luoghi



L'ex Cinema-Teatro Fossatello presenta più accessi ma quello principale è su Vico Saturno. Tramite una rampa, in lieve discesa, si accede alla "platea" a doppia altezza, sul quale si affaccia sia l'ex palco, rialzato rispetto ad essa di circa m 1,2, raggiungibile attraverso due scale laterali poste simmetricamente agli estremi dell'ex boccascena, sia la "galleria" gradonata posta al primo piano.

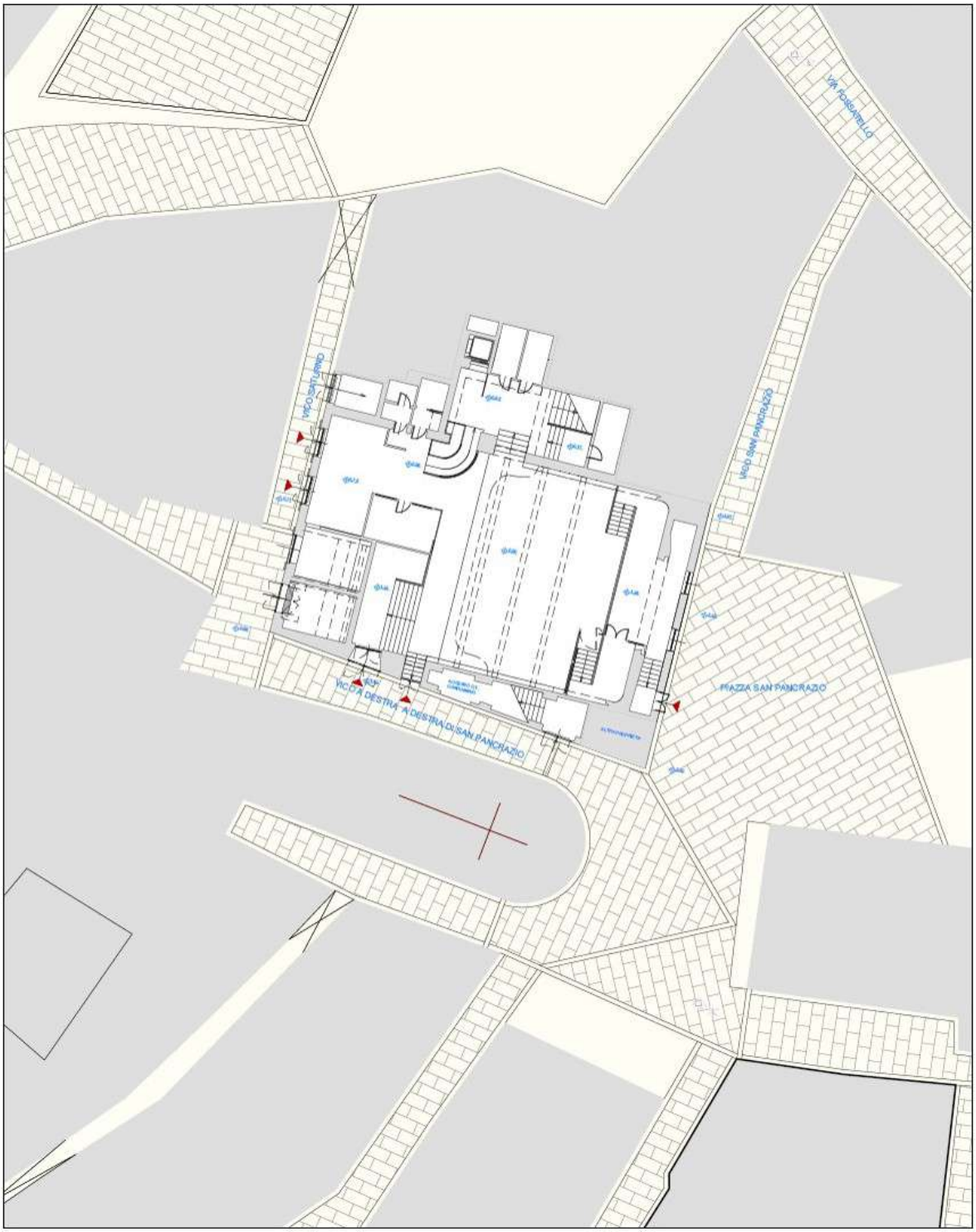
L'ex palco e le sue scale, non facenti parte del progetto originario, sono state aggiunte in un secondo tempo, e realizzate in struttura metallica. Esso si inserisce tra due quinte laterali, che costituiscono il piede delle arcate rampanti del soffitto della sala che nascondono uno spazio tecnico ed una scala di uscita che conduce a Piazza San Pancrazio.

Come locali di servizio a piano terreno troviamo:

a) due servizi igenici,divisi per sesso, e uno fruibile anche a persone con disabilità motoria, in cattivo stato di conservazione;

b) due locali tecnici adiacenti l'ingresso principale, accessibili dall'esterno da Vico Saturno, che ospitano impianti ad oggi inutilizzati.

Su Vico a Destra di San Pancrazio troviamo due accessi secondari che conducono alla zona platea.



PLANIMETRIA STATO DI FATTO

Il primo piano è servito da un ampio vano scala, a sinistra della platea. Alla partenza della rampa troviamo il vano che un tempo ospitava la biglietteria del cinema/teatro servita dal vecchio ingresso da Piazza Fossatello, ora chiuso e diventato il vano scale di un palazzo di civile abitazione.
Nel sottoscala si trova il vano tecnico contenente i quadri elettrici e i contatori.

La galleria, al primo piano, è un ampia gradonata in cemento armato, che si affaccia sulla platea. Al secondo piano, nella porzione più alta è stato realizzato un vano adibito ad uffici dove un tempo si trovava lo spazio della regia e proiezione. Altri due servizi igenici sono localizzati al secondo piano in adiacenza degli uffici e sono serviti da una scala dedicata.

I materiali utilizzati nell'immobile non risultano di particolare pregio, ad eccezione della scala che collega i due piani che è in marmo.



Si rimanda agli elaborati "Relazione Fotografica" e tavole di Stato di Fatto per una migliore comprensione degli ambienti.

2 Progetto:

L'intervento prevede la ristrutturazione edilizia dell'ex teatro-cinema Fossatello, e conversione in immobile ad uso associativo.

Gli interventi di ristrutturazione edilizia sono stati sviluppati sulla base del progetto preliminare fornito dal Comune di Genova. Il progetto si prefigge di realizzare uno spazio polifunzionale, che possa dialogare e ricucire il rapporto con il tessuto urbano, integrandosi e rigenerando le funzioni di aggregazione proprie dell'edificio originale. Una "piazza coperta" con nuovi locali che si affacciano e che permettano ad OrizztArti, l'associazione che ha in gestione lo spazio del Comune di Genova, di realizzare molteplici attività inclusive che spazieranno dall'intrattenimento, all'attività ludico sportiva, ai laboratori ed alla formazione.

L'ex Cinema-Teatro manterrà il suo accesso principale da Vico Saturno e la facciata non verrà modificata. Verranno sostituiti i serramenti dei due portoni di accesso (D01 e D02) e la porta del locale tecnico (D03) che conteneva la cisterna per il gasolio, con porte vetrate in maniera da aumentare la luminosità della zona ingresso e per dare più visibilità dall'esterno al nuovo centro, uno dei punti del progetto preliminare infatti si prefiggeva di rendere il locale un punto di aggregazione come piazza coperta evidenziandone gli ingressi. A protezione di tali nuovi infissi sono stati previsti delle inferriate apribili.

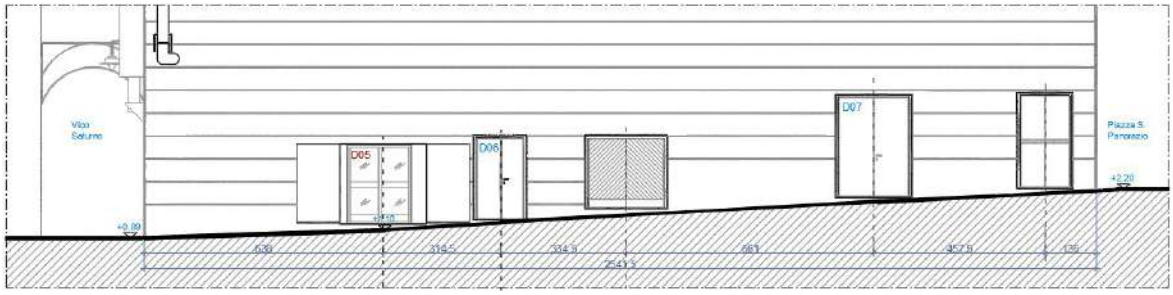


PROSPETTO OVEST SU VICO SATURNO

scala 1:200

Anche l'infisso che conduce al locale tecnico all'angolo fra Vico Saturno e Vico a Destra di San Pancrazio (D04) verrà sostituito in quanto questo locale ospiterà l' Unità di trattamento Aria del nuovo impianto di condizionamento dell'immobile. La nuova porta, porta persianata sul fronte strada e porta insonorizzata all'interno, permetterà una migliore insonorizzazione e garantirà la corretta ventilazione necessaria al macchinario presente nel locale, quest'ultimo inoltre verrà a sua volta rivestito con isolante acustico ed antincendio.

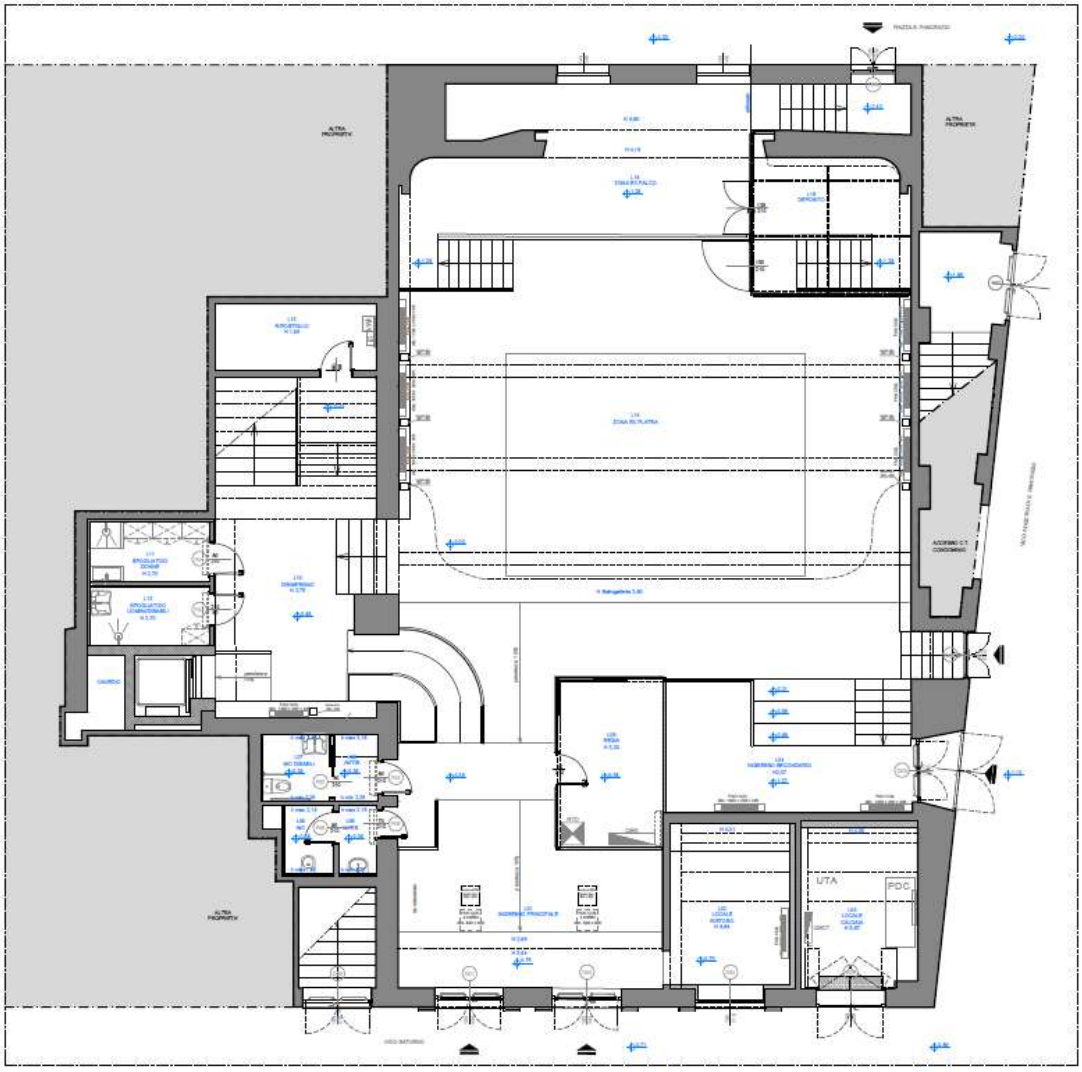
Su vico a Destra di San Pancrazio verrà modificato l'infisso vetrato D05 con una nuova porta vetrata con maniglione a spinta. A protezione di tale serramento verrà mantenuta la porta in ferro esisitente.



PROSPETTO OVEST SU VICO A DESTRA DI SAN PANCRAZIO

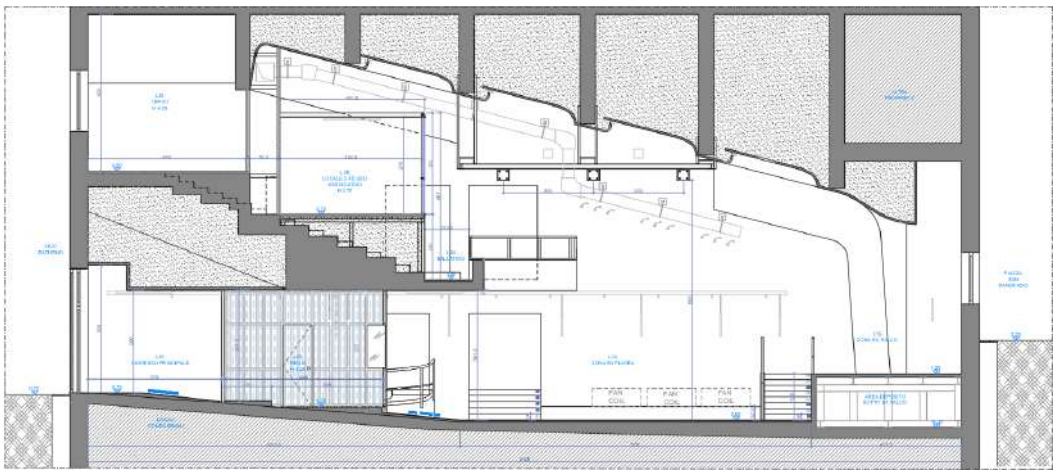
scala 1:200

Piano Terreno



PIANTA PIANO TERRA

scala 1:200

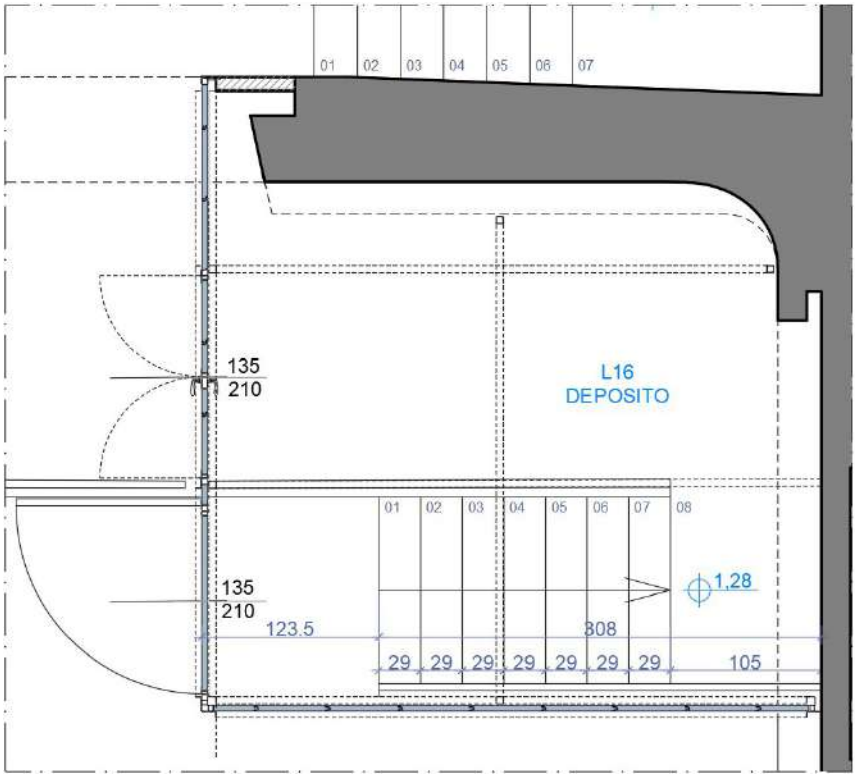


La zona platea, ripavimentata in gres, ospiterà l'area didattica per le attività circensi e teatrali che utilizzeranno le tre travi reticolari ancorate alle travi in cemento esistenti del teatro, sia per le attività "sospese" che per l'impianto luci, scenografico e di proiezione.

SEZIONE LONGITUDINALE

scala 1:200

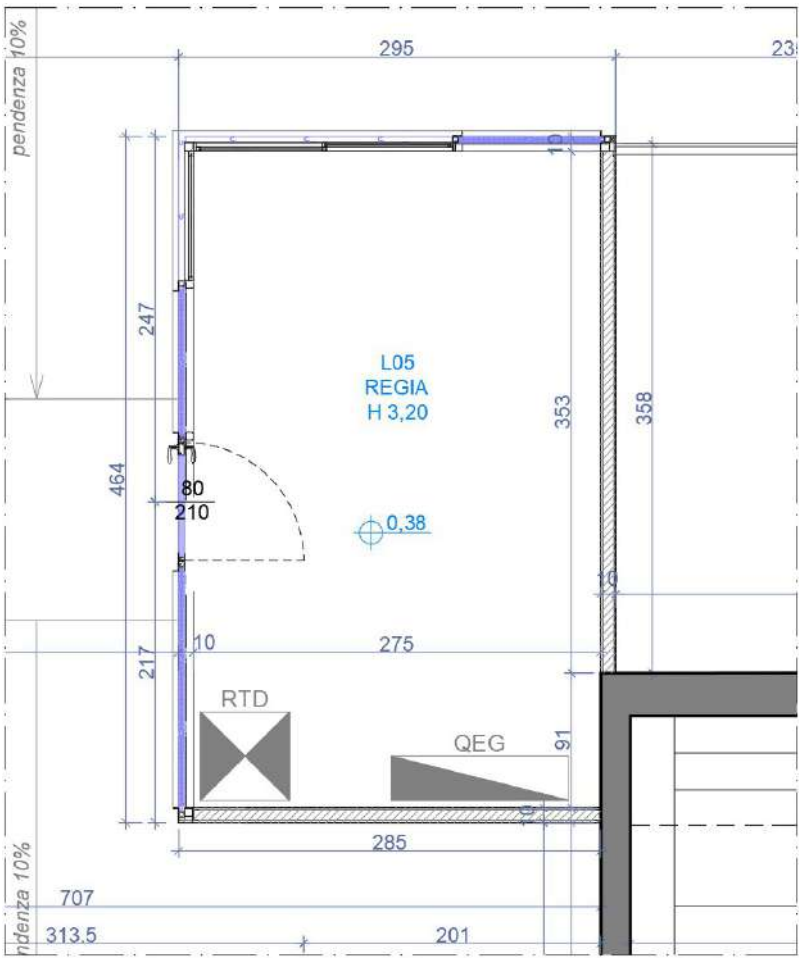
A piano terra e a piano primo saranno realizzati nuovi piccoli locali, delimitati da pareti in policarbonato alveolare colorato e identificati con grandi numeri adesivi in vinile.



PIANTA LOCALE DEPOSITO IN POLICARBONATO

scala 1:50

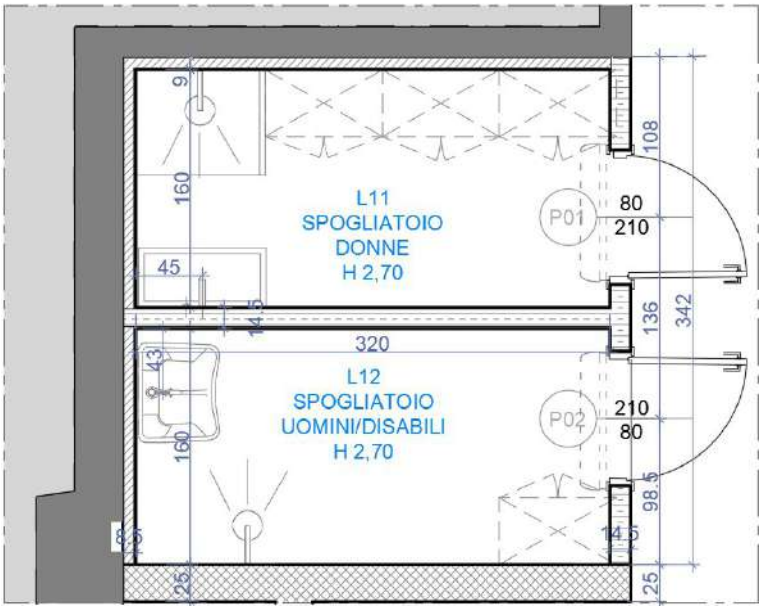
Il policarbonato è un materiale leggero ma allo stesso tempo con ottime caratteristiche termiche e acustiche. A piano terra troviamo realizzati con il sopra citato materiale una nuova regia (in parte in cartongesso) e un deposito sopra alla zona palco vicino alla scale di accesso a destra.



PIANTA LOCALE REGIA IN POLICARBONATO

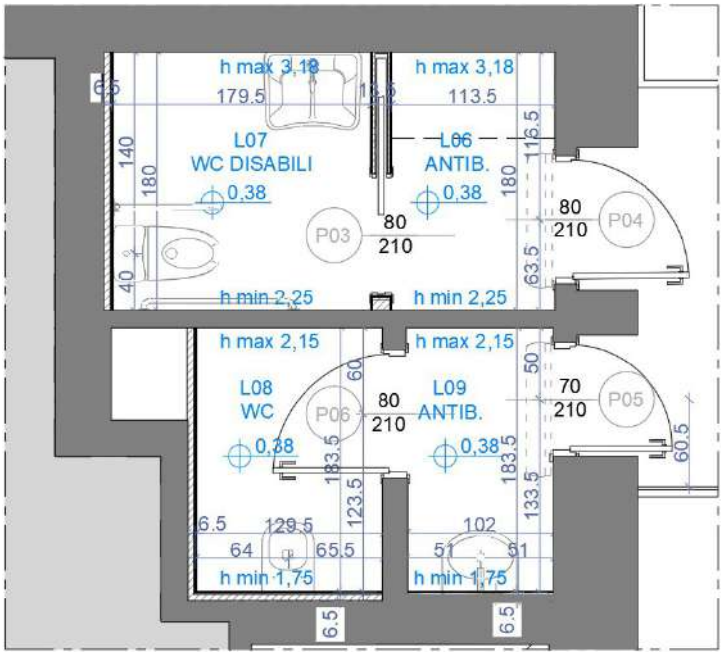
scala 1:50

Dal momento che l'ex Cinema ospiterà fra le altre anche attività ginniche e arti circensi dove un tempo vi era l'ex biglietteria (zona vano scala) verranno costruiti due spogliatoi.



PIANTA NUOVI SPOGLIATOI REALIZZATI PRESSO AREA EX BIGLIETTERIA scala 1:50

I bagni che si trovano a piano terra, a sinistra dell'ingresso, verranno completamente rifatti, mentre in quelli al piano primo verranno sostituiti esclusivamente i sanitari.



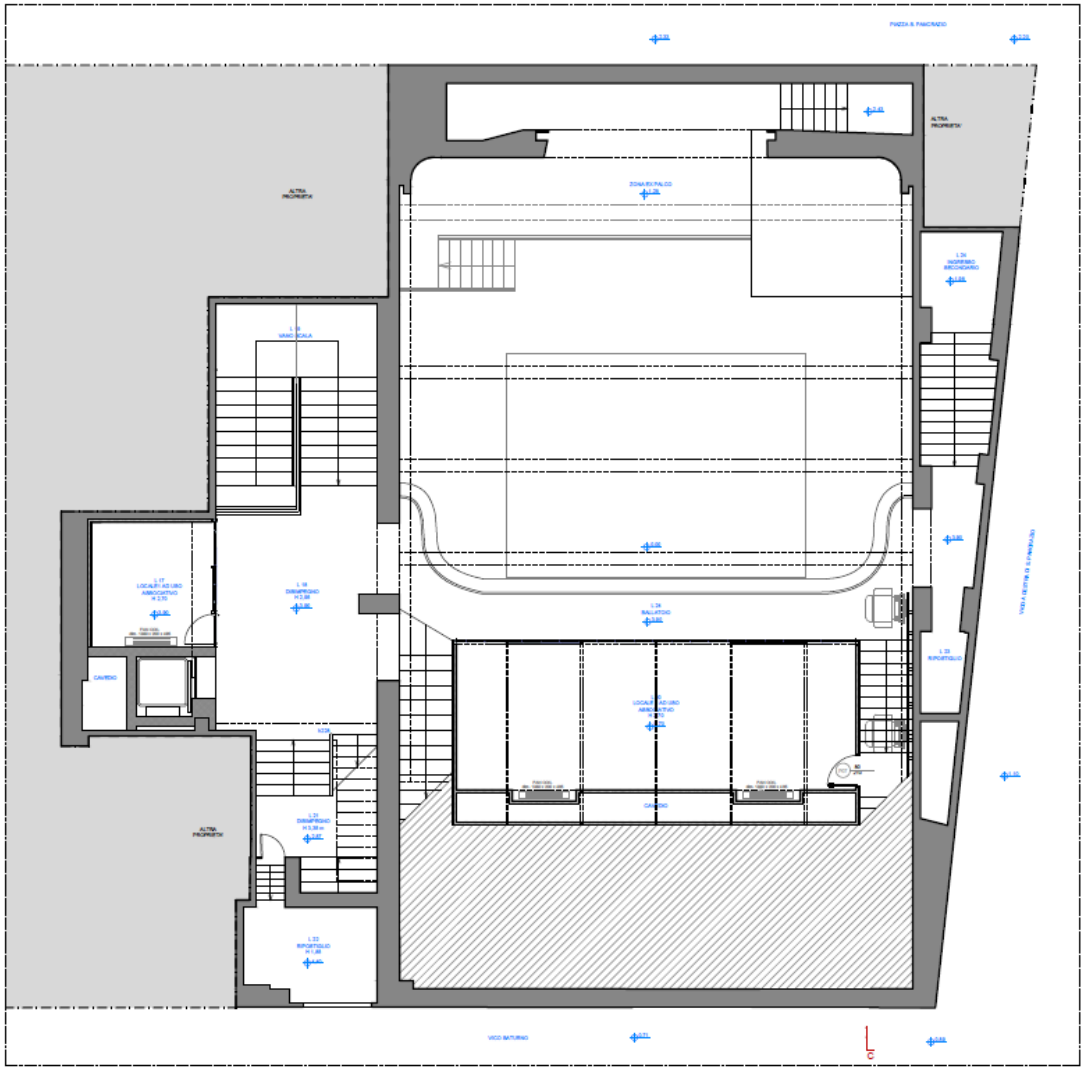
PIANTA BAGNI PIANO TERRA

scala 1:50

L'ex locale che ospitava la cisterna gasolio verrà collegata al locale principale e ospiterà un locale dedicato ad area ristoro. Dal momento che non era riscaldato esso verrà coibentato con cappotto interno sulle superfici confinanti con l'esterno e con ambienti non riscaldati (il locale tecnico adiacente).

In ultimo la rampa all'ingresso che conduce alla platea viene rimodellata con l'inserimento di spazi di sosta.

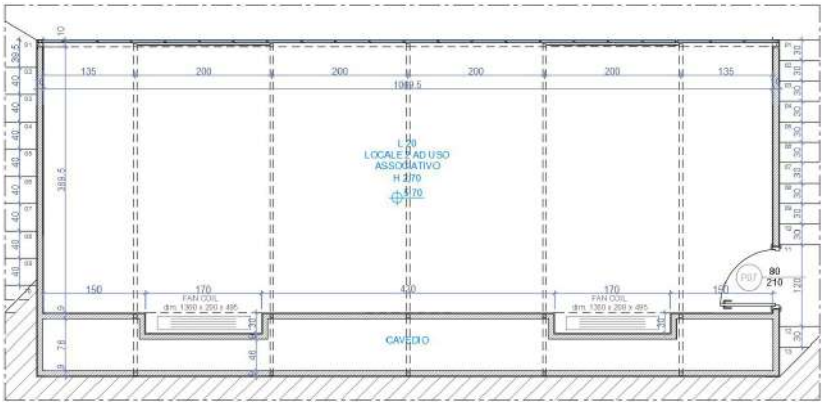
Primo e secondo piano



PIANTA PIANO PRIMO

scala 1:200

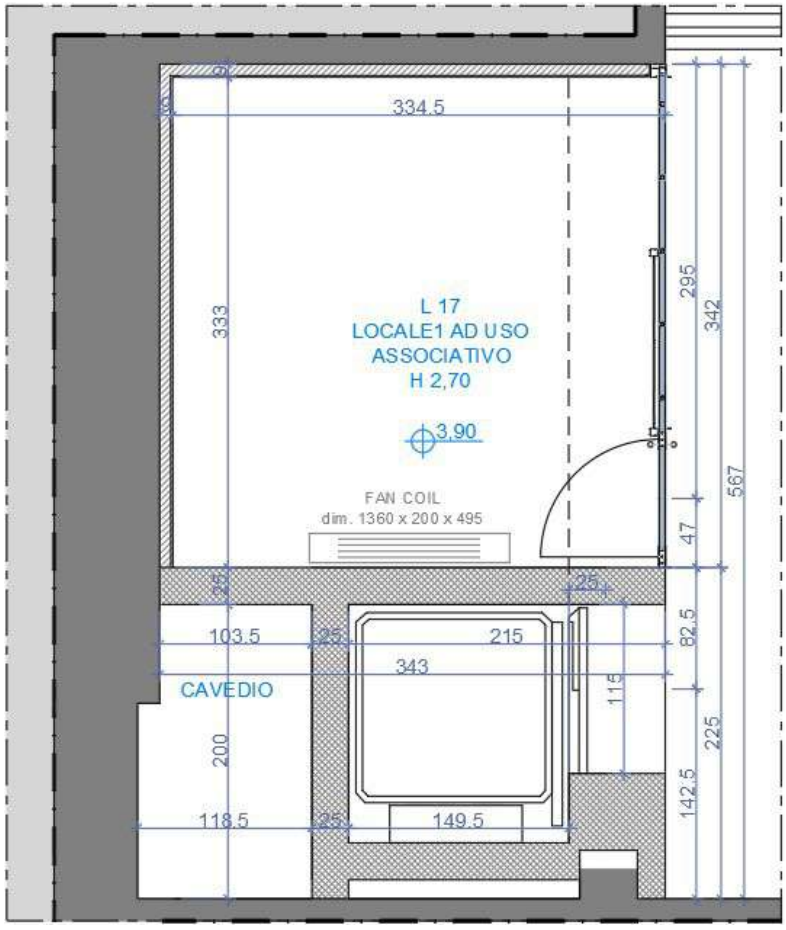
Al piano primo, poggiato sopra i gradoni della galleria vi sarà un nuovo locale, realizzato con pareti in policarbonato e pavimento in laminato, posato su un solaio, struttura metallica e getto di c.a. su lamiera grecata, che ospiterà le attività associative.



PIANTA LOCALE 02 AD USO ASSOCIATIVO REALIZZATO SU NUOVA SOLETTA SOPRA EX GALLERIA

scala 1:100

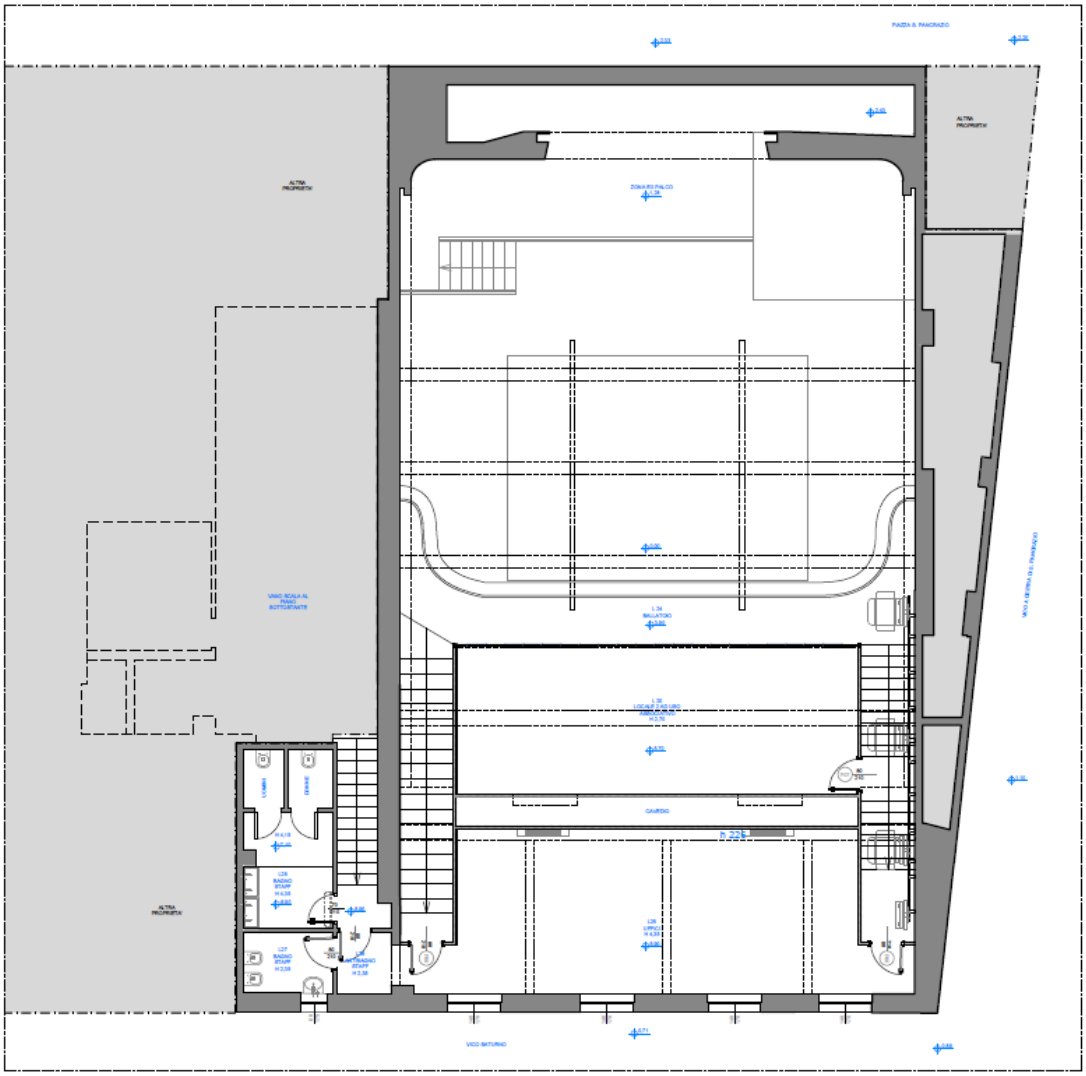
Al di sopra degli spogliatoi sarà realizzato un nuovo solaio in struttura metallica e getto in c.a. su lamiera grecata con conseguente aumento della superficie agibile dell'immobile ove vi sarà allocato un locale ad uso associativo con pareti in policarbonato e pavimento in laminato.



PIANTA LOCALE =! AD USO ASSOCIATIVO REALIZZATO SU NUOVA SOLETTA SOPRA NUOVI SPOGLIATOI

scala 1:50

Gli uffici, al di sopra della galleria, verranno riorganizzati: le pareti divisorie verranno rimosse, come richiesto dall'associazione OrganizzaArti, e i locali saranno perimetrali da pareti in cartongesso e il pavimento verrà realizzato in pvc.



PIANTA PIANO SECONDO

scala 1:200

Tutti i locali e gli elementi architettonici realizzati ex novo saranno caratterizzati dal colore blu, in modo da differenziarsi dalla volumetria originaria del locale, permettendo di riconoscere il disegno dello spazio originale senza snaturarlo ma anzi evidenziandolo.

Le scelte progettuali rispettano il progetto preliminare ad eccezione di due punti: 1) si realizza un solo deposito nella zona dell'ex palco in modo da destinare la seconda scala al solo accesso alla zona rialzata

dell'ex palco ed al suo retro, senza essere costretti ad attraversare una zona deposito; 2) su richiesta dell'associazione OrizzontiArti e in accordo col Comune di Genova, non si realizza la scala centrale presente nelle gradonate della galleria, in modo da ottenere un locale unico, più fruibile per le funzioni previste.

Dal punto di vista impiantistico i locali saranno serviti da un nuovo impianto sia di trattamento aria che di condizionamento adatto alla funzione di luogo associativo attribuita ai locali. Anche l'impianto elettrico e il sistema di illuminazione saranno completamente rinnovati perché non più a norma.

FINITURE e MATERIALI UTILIZZATI

Per quanto rifurada le caratteristiche dei locali si fa riferimento alla seguente tabella riassuntiva:

LOCALE	**Pavimentazione**	**Zoccolo/rivestimento**	**Soffitto**	**Altezza netta**
L01 – INGRESSO PRINCIPALE	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Gres porcellanato	Controsoffitto in cartongesso	Altezza netta: -h min 2,70 - h tasca apertura porta 3,56 m
L02 – LOCALE RISTORO	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Gres porcellanato	controsoffitto in doghe modulari in gesso rivesstito tipo Gypton Plank	Altezza netta: -h min 4,31 - h max 5,64
L03 - LOCALE CALDAIA	Mantenimento pavimentazione esistente	-	Controsoffitto fonoassorbente	Altezza netta_ -h min 4,35 - h max 5,67
L04 – INGRESSO SECONDARIO	Mantenimento pavimentazione in marmo esistente	Mantenimento zoccolo esistente	Nessun controsoffitto	Altezza netta: - 2,37 (altezza esistente)
L05 - REGIA	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Gres porcellanato	Controsoffitto in cartongesso	Altezza netta: - 3,20
L06 – ANTIBAGNO DISABILI	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Gres porcellanato fino ad H 2,00	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h min 2,25 - h max 3,18
L07 – WC DISABILI	Gres porcellanato	Gres porcellanato	Nessun	Altezza netta:

	incollato su nuovo sottofondo	fino ad H 2,00	controsoffitto	-h min 2,25 - h max 3,18
L08 - WC	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Gres porcellanato fino ad H 2,00	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h min 1,75 - h max 2,15
L09 – ANTIBAGNO WC	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Gres porcellanato fino ad H 2,00	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h min 1,75 - h max 2,15
L10 - DISIMPEGNO	Mantenimento pavimentazione esistente in pietra	Mantenimento zoccolo esistente in pietra	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h 2,75
L11 – SPOGLIATOIO DONNE	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Gres porcellanato fino ad H 2,00	Controsoffitto in cartongesso	Altezza netta: -h 2,70
L12 – SPOPGLIATOIO UOMINI/DISABILI	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Gres porcellanato fino ad H 2,00	Controsoffitto in cartongesso	Altezza netta: -h 2,70
L13 - RIPOSTIGLIO	Mantenimento pavimentazione esistente	Mantenimento zoccolo esistente	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h 1,95
L14 – ZONA EX PLATEA	Gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo	Zoccolo in gres porcellanato	Mantenimento soffitto esistente	Altezza netta: -h min 6,50 - h max 9,00
L15 – ZONA EX PALCO	Mantenimento pavimentazione in linoleum esistente	Mantenimento zoccolo esistente	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h min 4,15 - h max 5,90
L16 - DEPOSITO	Mantenimento pavimentazione in linoleum esistente	Mantenimento zoccolo esistente	Nessun controsoffitto	-
L17 – LOCALE 01 AD USO ASSOCIATIVO	Laminato incollato su nuovo sottofondo	laminato	Controsoffitto in cartongesso	Altezza netta: -h 2,70
L18 - DISIMPEGNO	Mantenimento pavimento in pietra esistente	Mantenimento zoccolo in pietra esistente	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h 2,95

L19 – VANO SCALA	Mantenimento pavimento in pietra esistente	Mantenimento zoccolo in pietra esistente	Mantenimento soffitto esistente	Altezza media: -h 3,60
L20 – LOCALE02 AD USO ASSOCIATIVO	Laminato incollato su nuovo sottofondo	laminato	Controsoffitto in cartongesso	Altezza netta: -h 2,70
L21 - DISIMPEGNO	Mantenimento pavimento in pietra esistente	Mantenimento zoccolo esistente in pietra	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h 3,35
L22 - RIPOSTIGLIO	Mantenimento pavimento esistente	Mantenimento zoccolo esistente	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h 1,85
L23 - RIPOSTIGLIO	Mantenimento pavimento esistente in linoleum	Mantenimento zoccolo esistente	-	-
L24 – INGRESSO SECONDARIO	Mantenimento pavimento esistente in linoleum	Mantenimento zoccolo esistente	-	variabile
L25 - UFFICI	linoleum	pvc	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h 4,35
L26 – ANTIBAGNO STAFF	Mantenimento pavimento esistente	Mantenimento zoccolo esistente	-	Altezza netta: -h 2,35
L27 – BAGNO STAFF	Mantenimento pavimento in piastrelle esistente	Mantenimento rivestimento esistente	Mantenimento soffittatura esistente	Altezza netta: -h 2,35
L28 – BAGNO STAFF	Mantenimento pavimento in piastrelle esistente	Mantenimento rivestimento esistente	Nessun controsoffitto	Altezza netta: -h 4,35

Relazione acustica

Il locale tecnico esistente mantiene la sua destinazione d'uso.

Dopo aver rimosso la caldaia termica a cherosene esistente, all'interno del locale si propone di collocare i seguenti impianti, o equivalenti:

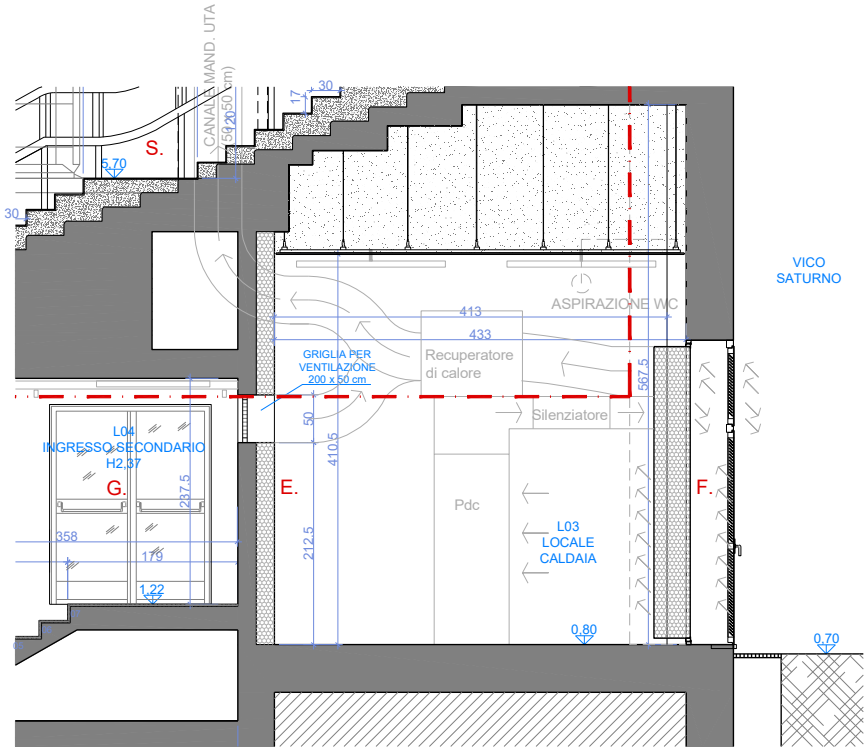
1. pompa di calore: CLIVET WSAN-XEE-82-302
2. recuperatore calore CLIVET ELFO Fresh Large CPAN-U

Al fine di ridurre le emissioni acustiche rumorose degli impianti di cui sopra, si propone di mettere in opera i seguenti sistemi fono assorbenti a parete e a soffitto, o equivalenti:

3. parete fonoassorbente ISOLPACK ECOLINE WALL Fibermet microforato
4. controsoffitto fonoassorbente Rockfon-ekla-th-40

Per impedire che il rumore prodotto dalle macchine all'esterno del locale superi il limite di immissione di 65 dB diurni (6:00-22:00) e di 55 dB notturni (22:00-6:00), ma consentendo al tempo stesso il passaggio dell'aria necessaria per il loro funzionamento, si propone di posare in opera:

5. porta di ventilazione afonica prodotta su misura da aziende del settore (tipo "Marvin Acustica" o equivalente) SL300



A seguito dei calcoli riportati in calce, l'insieme degli interventi acustici come sopra descritti ai punti da 3 a 5 permette di non superare i seguenti limiti di immissione di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", Tabella C - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE - Leq in dB(A), riferiti nel nostro caso alle Aree IV di intensa attività umana.

D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":		
Tabella C - VALORI LIMITE ASSOLUTI DI **IMMISSIONE** - Leq in dB(A)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturno
	(06.00-22.00)	(22.00-06.00)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

	SPL @3m [dB(A)]	SPL @1m [dB(A)]
CLIVET WSAN-XEE-82-302	//	60,0
Clivet ELFO Fresh Large CPAN-U	//	62,0
SPL Tot	64,1	dB(A)
maggiorazione per riflessioni +3 dB	67,1	dB(A)

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Overall	
SPL [dB] - da letteratura	60,7	68,2	69,7	63,7	58,7	58,7	56,2	54,7	73,4	dB
pond. A	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0,0	1,2	1,0	-1,1		
SPL [dB(A)]	34,5	52,1	61,1	60,5	58,7	59,9	57,2	53,6	67,0	dB(A)
Attenuazione griglia SL 300 [dB]	6	7	10	12	18	18	14	13		
SPL attenuata [dB]	54,7	61,2	59,7	51,7	40,7	40,7	42,2	41,7	64,4	dB
SPL attenuata [dB(A)]	28,5	45,1	51,1	48,5	40,7	41,9	43,2	40,6	54,7	dB(A)

Calcolo di verifica ove si riscontra che il valore massimo di rumore "immesso" dall'insieme delle sorgenti sonore del locale tecnico nell'ambiente esterno è inferiore al limite assoluto tabellato.

1) POMPA DI CALORE CLIVET WSAN-XEE-82-302 o equivalente

WSAT-XEE WSAN-XEE 82÷302

HYDRONIC

Water chiller
- WSAT-XEE: cooling only
- WSAN-XEE: reversible heat pump

Air cooled
Outdoor installation
Capacity from 24,3 to 72,2 kW

ELFO ENERGY MEDIUM



*Liquid chillers and heat pumps of the ELFOEnergy **WSAT-XEE** and **WSAN-XEE** series are units **designed for outdoor installation and best energy efficiency** in relation to their reduced size.*
The ELFOEnergy series has been the turning point in the evolution of chillers.
*Every unit has been conceived and made by applying state-of-the-art technology, emphasising the qualities of **EFFICIENCY**, **SELF-ADAPTATION** and **EASY INSTALLATION** that distinguish this product*
Thanks to its constructional and electronic peculiarities, ELFOEnergy permits:

- *high energy efficiency, in particular during partial-load operation, thanks to the use of **two compressors with different capacities** that work on a single refrigerant circuit;*
- *Eurovent energy efficiency classification **class "A"** in heating operation, also in full load condition;*
- *adaptability of operating parameters to the load conditions of the connected system, thereby optimising consumption, efficiency and working life of the parts;*
- *easy, quick installation thanks to the **standard hydronic group** and the factory test carried out prior to dispatch;*
- *installation of hydronic group **with non-standard working head pumps** or **with double pump**.*

functions and features



available configurations

	(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
WSAT-XEE	S	82	400TN	1PUS	-	OHP	-	-	-	-	-	-	-

(1) LOW TEMPERATURE:
- **S** Standard
- **B** Low water temperature
  This version allows unit operation within the water and glycol mixing temperature range between +4°C and -8°C inclusive.
- **DSPB** Double set-point for water low temperature (Brine)

(2) SUPPLY VOLTAGE:
- **400TN** 400/3/50+N

(3) HYDRONIC GROUP USER SIDE:
- **1PUS** Standard pump
- **1PUR** Single pump with reduced discharge head
- **1PUM** Single pump with larger discharge head
- **2PUS** Standard double pump
- **2PUR** Double pump with reduced discharge head
- **2PUM** Double pump with larger discharge head
- **-** Not required

(4) ENERGY RECOVERY:
- **-** Not required (Standard)
- **D** Partial recovery
  Carried out using braze-welded plate-type exchangers suited for recovering the desuperheating heat up to a maximum of 25% of the total unit heat.

(5) OPERATION (WSAN-XEE only):
- **OHP** Operation in heat pump
  Cooling and heating unit (Standard)
- **OHO** Operation in heating-only
  Heating only unit

(6) CONDENSER COIL:
- **CCS** Standard condenser coil
- **CCCA** Condenser coil in copper/aluminium with acrylic coating
- **CCCA1** Condenser coil in copper/aluminium with Energy Guard DCC Aluminium treatment
- **CCCC** Condenser coil in copper/copper

(7) SOFT STARTER:
- **-** Not required (Standard)
- **SFSTR4N** Device for inrush current reduction, for 400/3/50+N units

(8) FREE CONTACTS HEATING EXTERNAL SIGNAL:
- **-** Not required (Standard)
- **CLSE** Free Contacts External Signal

(9) SHUNT CAPACITORS (POWER FACTOR > 0,9):
- **-** Not required (Standard)
- **PFCP** Shunt capacitors (power factor > 0,9)

(10) STORAGE TANK:
- **-** Not required (Standard)
- **ACC1** Teflon steel storage tank

(11) FREE-COOLING (WSAT-XEE only):
- **-** Not required (Standard)
- **FCD** Direct free-cooling
  For technological air conditioning, and when the air temperature permits, the free-cooling option makes it possible to recover cold energy from the outdoor environment

(12) REDUCED OUT. SECT. FAN CONSUMPTION (WSAT-XEE only):
- **-** Not required (Standard)
- **CREFB** Device for the reduction of ECOBREEZE type outdoor section fan consumption

accessories

- Rubber antivibration mounts
- Serial communication module with supervisor (MODBUS)
- Steel mesh filter on water side (when unit is in "without hydronic group" configuration)
- High and low pressure gauges
- Daily and weekly programming clock
- Finned coil protection grilles
- Phase monitor to check the presence and correct sequence of the power supply phases
- Control keypad for remote installation that repeats all the functions already present on the onboard microprocessor control
- Humidity probe for summer set point compensation according to the outside enthalpy and defrosting optimization in winter operation

WSAT-XEE only:

- Setpoint compensation on the basis of outdoor enthalpy

WSAN-XEE only:

- Setpoint compensation with outdoor air probe

Key to symbols:

- Accessories supplied separately.

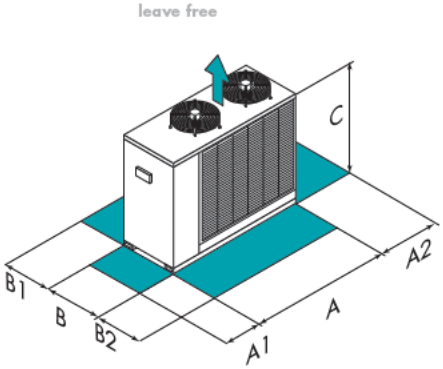
technical data

Sizes			82	102	122	162	182	222	262	302
Application with terminal units										
WSAT-XEE										
Cooling capacity	(1)	kW	24.3	28.2	33.7	40.0	45.9	54.4	64,1	72.2
Total input	(1)(2)	kW	8,90	10,4	12,5	14,2	16,7	20,1	23,4	26,6
EER EUROVENT	(1)	-	2,73	2,72	2,71	2,81	2,74	2,71	2,74	2,71
ESEER		-	4,32	4,48	4,18	4,20	4,34	4,47	4,19	4,06
Pump working head	(1)	kPa	132	126	120	104	88	148	139	131
WSAN-XEE										
Cooling capacity	(1)	kW	23,6	27,5	32,7	39,4	45,6	52,9	63,0	71,9
Total input	(1)(2)	kW	9,36	10,9	13,0	15,3	17,8	21,0	25,0	28,4
EER EUROVENT	(1)	-	2,52	2,53	2,51	2,57	2,56	2,51	2,52	2,53
ESEER		-	4,07	4,11	3,85	3,82	4,00	4,11	3,90	3,86
Heating capacity	(3)	kW	28,8	32,9	37,5	45,6	53,0	61,9	72,4	83,7
Total input	(2)(3)	kW	9,00	10,3	11,7	14,1	16,5	19,0	22,2	25,6
COP EUROVENT	(3)	-	3,20	3,18	3,21	3,23	3,21	3,26	3,27	3,27
Pump working head	(1)	kPa	136	129	125	107	89	150	141	131
Application with radiant panels										
WSAN-XEE										
Cooling capacity	(4)	kW	31.5	36.7	43,8	52,6	60,2	72,3	83,1	97,2
Total input	(2)(4)	kW	9.95	11.9	14,4	16,8	18,9	22,7	26,6	30,5
EER EUROVENT	(4)	-	3,16	3,09	3,05	3,13	3,18	3,18	3,13	3,19
Heating capacity	(5)	kW	29,2	33,6	38,0	46,9	54,1	63,3	74,0	85,4
Total input	(2)(5)	kW	7,07	8,00	9,10	11,2	13,3	15,6	18,2	21,1
COP EUROVENT	(5)	-	4,13	4,21	4,15	4,19	4,07	4,05	4,07	4,05
Pump working head	(4)	kPa	91,8	80,4	72,7	42,9	17,2	111,2	102,3	82,9
Number of refrigerant circuits		-	1							
Number and type of compressors		-	2 SCROLL							
Sound pressure level	(6)	dB(A)	60	60	60	61	62	62	64	64
Power supply		V/Ph/Hz	400/3/50+N							

Data referred to the following conditions:

(1) Internal exchanger water = 12/7°C; air entering external exchanger = 35°C
(2) Total input is obtained from the compressor input + fan input + auxiliary circuit input.
(3) Ambient temperature = 7°C (R.H. = 85%); internal exchanger water outlet temperature 45°C
(4) Internal exchanger water = 23/18°C; air entering external exchanger = 35°C
(5) Fresh air temperature = 7°C D.B./ 6°C W.B.; internal exchanger water temperature 30/35°C
(6) Sound levels refer to units with full load under nominal test conditions. The sound pressure is measured at 1 m from the external surface of the unit in open field conditions.

dimensions and clearances



CAUTION! For trouble-free operation of the unit it is essential to maintain the clearances in green.

Sizes		82	102	122	162	182	222	262	302
Length (A)	mm	1703	1703	1703	1932	1932	1932	2332	2332
Width (B)	mm	675	675	675	1100	1100	1100	1100	1100
Height (C)	mm	1209	1209	1209	1417	1417	1417	1417	1417
(A1)	mm	700	700	700	700	700	700	700	700
(A2)	mm	700	700	700	700	700	700	700	700
(B1)	mm	700	700	700	700	700	700	700	700
(B2)	mm	700	700	700	700	700	700	700	700
WSAT-XEE									
Weight in oper.	kg	298	303	323	456	469	490	547	561
WSAN-XEE									
Weight in oper.	kg	315	320	370	530	550	580	675	690

The above data refer to standard units.

2) RECUPERATORE DI CALORE CLIVET ELFO Fresh Large CPAN-U

CPAN-U

17÷51

ELFOFresh Large

Unità di rinnovo dell'aria, a tutta aria esterna
Con estrazione/espulsione e recupero termodinamico attivo
Pompa di calore reversibile
Installazione interna
Portata aria da 330 a 920 l/s (da 1200 a 3300 m³/h)

PRIMARY AIR





Termostato ambiente HID-P1 per installazione remota a muro. Tra le principali funzioni:
- commutazione estate/inverno manuale o automatica
- impostazione della temperatura
- modalità ECO (cambio automatico termoregolazione diurna/notturna).

CONFORME REQUISITI INCENTIVI

Su www.clivet.com i modelli conformi

Le unità **ELFOFresh Large** sono studiate per garantire l'ottimale ricambio d'aria nelle applicazioni commerciali e del terziario.
Le principali caratteristiche sono:

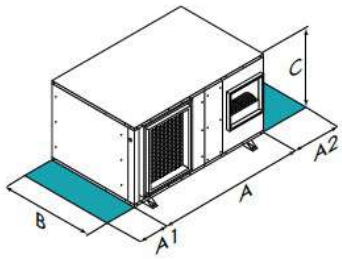
- trattamento dell'aria esterna in raffrescamento, in riscaldamento ed in umidificazione con bassi consumi grazie al Free-Cooling ed all'esclusivo Recupero Termodinamico Attivo che preleva energia contenuta nell'aria espulsa cedendola all'aria di rinnovo;
- Estrae l'aria viziata e purifica l'aria di rinnovo mediante **filtri elettronici** (ISO 16890 ePM1 90%) ad altissima efficienza, attivi su nanoparticelle, PM1, batteri, pollini e virus (optional).

funzionalità e caratteristiche



Pompa di calore | Condensato ad aria | Installazione interna | R-410A | Ermetico Scroll (gr. 41 ÷ 51) | Ermetico rotativo (gr. 17÷ 31) | FREE-COOLING | Recupero termodinamico attivo

dimensioni e spazi funzionali



ATTENZIONE!
Per un buon funzionamento dell'unità è fondamentale che vengano mantenute le distanze di rispetto indicate dalle aree verdi.

Grandezze	CPAN-U	17	21	25	31	41	51
A - Lunghezza	mm	1503	1503	1503	1503	1503	1503
B - Profondità	mm	950	950	950	950	950	950
C - Altezza	mm	442	442	517	517	668	668
A1	mm	900	900	900	900	900	900
A2	mm	700	700	700	700	700	700
Peso in funzionamento	kg	135	145	175	185	215	225

I dati sopra riportati sono riferiti ad unità standard per le configurazioni costruttive indicate.
Per tutte le altre configurazioni consultare il Bollettino Tecnico dedicato.

CONFIGURAZIONE COSTRUTTIVA:

VS	Versione Standard (Standard)
EPS	Espulsione aria a sinistra

BATTERIA INTEGRATIVA:

-	Batteria integrativa: non richiesta (Standard)
CH2O	Batteria integrativa ad acqua

dati tecnici

Grandezze			CPAN-U	17	21	25	31	41	51
SM	Potenzialità frigorifera	(1)	kW	6,20	7,60	8,60	10,9	12,4	15,9
SM	Potenzialità sensibile	(1)	kW	5,00	5,80	7,00	8,60	9,50	12,5
SM	Potenza assorbita compressori	(1)	kW	1,70	2,10	2,20	2,90	2,80	3,80
SM	EER		-	3,55	3,56	3,93	3,77	4,48	4,14
SM	Potenzialità termica	(2)	kW	6,80	8,30	9,20	11,9	13,2	16,9
SM	Potenza assorbita compressori	(2)	kW	1,30	1,70	1,80	2,20	2,00	2,80
SM	COP		-	5,19	4,92	5,22	5,34	6,47	6,06
SM	Circuiti refrigeranti		Nr	1	1	1	1	1	1
SM	N° compressori		Nr	1	1	1	1	1	1
SM	Tipo compressori	(3)	-	ROT	ROT	ROT	ROT	SCROLL	SCROLL
SM	Portata aria mandata		l/s	330	390	470	610	690	920
SM	Portata aria mandata		m^3/h	1190	1400	1690	2196	2485	3310
SM	Tipo ventilatore mandata	(4)	-	CFG	CFG	CFG	CFG	CFG	CFG
SM	Numero ventilatori Mandata		Nr	1	1	1	1	1	1
SM	Max pressione statica mandata	(5)	Pa	190	175	300	180	270	340
SM	Portata aria espulsa		l/s	300	360	440	550	640	860
SM	Portata aria espulsa		m^3/h	1200	1295	1585	1980	4095	3300
SM	Numero ventilatori espulsione		Nr	1	1	1	1	1	1
SM	Max pressione statica espulsione		Pa	180	165	290	210	250	360
SM	Alimentazione standard		V	230/1/50	230/1/50	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N	400/3/50+N
Livello di Pressione Sonora		(6)	dB(A)	53	55	57	59	61	62

La Direttiva Europea ErP (Energy Related Products), che comprende il regolamento delegato (UE) N. 2016/2281 della Commissione noto anche come Ecodesign Lot21, non prevede questa tipologia di Prodotto.

(1) Temperatura aria ingresso batteria in espulsione 27°C B.S. - 19°C B.U. Temperatura aria esterna 35°C B.S. - 24°C B.U.
(2) Temperatura aria ingresso batteria in espulsione: 20°C B.S. - 12°C B.U. Temperatura aria esterna 7°C B.S. - 6°C B.U.
(3) Scroll = compressore scroll; ROT = compressore rotativo
(4) CFG = ventilatore centrifugo
(5) Pressione statica utile disponibile su unità dotata di filtri elettronici (batteria integrativa esclusa)
(6) I livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico, nelle condizioni nominali di prova. Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. Pressione statica utile 50 Pa.

SM Standard

accessori

FES	Filtri elettronici (ISO 16890 ePM1 90%)
FEG4	Filtri aria classe G4 su aria esterna ed espulsa (ISO 16890 Coarse 60%)
3WVM	Valvola a tre vie modulante
HSE3	Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 3 kg/h (gr. 17÷21)
HSE5	Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 5 kg/h (gr. 25÷31)
HSE8	Umidificatore a vapore ad elettrodi immersi da 8 kg/h (gr. 41÷51)
PSAF	Pressostato differenziale filtri sporchi lato aria
SP1	Porta seriale RS485 per comunicazione a distanza
EHP9	Resistenze elettriche di preriscaldamento da 2 kW (gr. 17÷21)
EHP7	Resistenze elettriche di preriscaldamento da 3 kW (gr. 25÷31)
EHP14	Resistenze elettriche di preriscaldamento da 4.5 kW (gr. 41÷51)
RCMRX	Controllo a distanza con comando a microprocessore remoto
PBLC1X	Tastiera di servizio (cavo da 1,5 metri)
PBLC2X	Tastiera portatile per comando locale con cavo da 20 metri
PM	Monitore di fase (gr. 25÷51)

Gli accessori il cui codice termina con "X" sono forniti separatamente

Per la compatibilità tra i vari accessori fare riferimento al Bollettino Tecnico dedicato o al Sito Internet nella sezione Sistemi e Prodotti.

3) PARETE FONOASSORBENTE ISOLPACK ECOLINE WALL Fibermet microforato

FIBERMET MICROFORATO

PARETE • WALL

Prodotto in Italia by ISOLPACK
Made in Italy by ISOLPACK

PRODOTTI CERTIFICATI EDP
Criteri Ambientali Minimi (CAM)

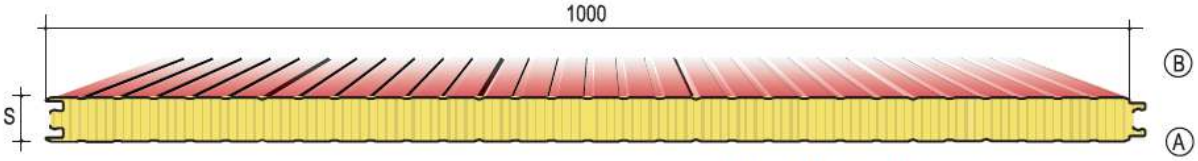
Per maggiori informazioni sulla certificazione CAM, contattare l'ufficio tecnico / commerciale.

EI 120

Disponibile a richiesta
Available upon request
(non / not standard)
maggiori di
(more than)
> 100mm

Versioni EI certificate su pannelli con densità 100 kg / m³
EI versions are certified only on 100 kg / m³ density panels

SOUND microforato



Nei disegni A o B indicano il lato preverniciato desiderato.
In the drawings A or B show the wished prepainted side.

Caratteristiche tecniche - *Datasheet*

Prodotto:
pannelli metallici precoibentati con isolamento in fibra minerale per pareti (disponibili anche nella versione con supporto interno microforato).
Spessore isolante standard:
50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 150 - 200 (mm)
Pannelli con spessori non standard sono fornibili a richiesta previo accordo sui quantitativi minimi.
Lunghezza:
a richiesta, da produzione in continuo.
Materiali:
Acciaio zincato preverniciato o plastificato; Aluzinc; acciaio inox; alluminio naturale, preverniciato o goffrato.
Isolamento: realizzato mediante uno strato di coibente di speciale configurazione, in fibre minerali ad alta densità (λ = 0,040 W/mK), disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere.
Trattamenti protettivi applicabili a richiesta:
Preverniciatura con poliestere, superpoliestere (hd), pvdf, poliuretanici pur/pa, plastisol, pvc plastificato con spessori compresi tra 15 µm a 200 µm. Disponibilità su richiesta di altri film e rivestimenti atossici per contatto occasionale con alimenti (vedi pag. 98).

Product:
pre-insulated metal panels with mineral fiber insulation for walls (also available in micro perforated support).
Thicknesses (S):
50 - 60 - 80 - 100 - 120 - 150 - 200 (mm)
Panels of non standard thicknesses can be supplied upon request previous agreement on minimum quantities.
Length:
on request, in continuous production.
Materials:
Prepainted or plasticized galvanized steel; Aluzinc; stainless steel; natural, prepainted or embossed aluminum.
Insulation: *made through a special configuration insulating layer, high density mineral fiber (λ = 0.040 W / mK), perpendicularly to the plane of the panel.*
Protective treatments required: *Pre-painting with polyester, superpolyester (hd), pvdf, polyurethane pur/pa, plastisol, plasticized PVC with thicknesses ranging from 15 µm to 200 µm. Availability on request of other films and non-toxic coatings for occasional contact with food (see page 98).*

RIEPILOGO SPECIFICHE TECNICHE
Specification summary

Spessore *Thickness*	Trasmittanza *Trasmittance* **EN UNI 14509**	Isolamento acustico *Acoustic insulation*	Assorbimento acustico *Sound absorption*
(mm)	U = W/m²K	Decibel	α
50	0,73	33,6 db	0,65
60	0,62	33,6 db	0,65
80	0,47	33,6 db	0,8
100	0,38	34,7 db	0,9
120	0,32	34,7 db	0,9
150	0,26	34,7 db	0,9
200	0,20	34,7 db	0,9

Calcoli effettuati su pannello con paramenti di acciaio 0,6 + 0,5 mm

4) SOFFITTO FONOASSORBENTE Rockfon-ekla-th-40



Prestazioni

Assorbimento acustico

α_w: 1,00 (Classe A)



Spessore (mm) / Pendinatura di montaggio (mm)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	α_w	Classe di assorbimento	NRC
40 / 200	0,45	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	A	1,00

Reazione al fuoco

A1

Riflessione della luce

86%

Resistenza all'umidità e alla flessione

Fino a 100% UR (umidità relativa).
Nessuna flessione visibile con alti livelli d umidità.
C/0N

Manutenzione ordinaria

- Aspiratore

Igiene

La lana di roccia non contiene alcun elemento nutritivo e non favorisce lo sviluppo di microrganismi

Ambiente

Totalmente riciclabile

Ambiente interno

Una selezione rappresentativa di prodotti Rockfon si pregia delle marcature:

Isolamento termico

Conduttività termica:
λ_D = 37 mW/mK
Resistenza termica:
R = 1,15 m² K/W (ACERMI)

Resistenza al fuoco

Risultato	Dimensioni modulari (mm)	Bordi	Con isolamento possibile Rocklux	Rapporto di prova
REI 120	600 x 600 x 40	A15	Si	vedere il fascicolo tecnico su www.rockfon.it
REI 180	600 x 600 x 40	A24	Si	vedere il fascicolo tecnico su www.rockfon.it

5) porta di ventilazione afonica prodotta su misura da aziende del settore (tipo ”Marvin Acustica” o equivalente) SL300

SCHEDA TECNICA GRIGLIA ACUSTICA SL 300

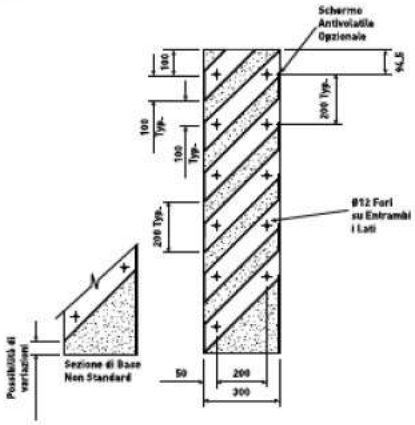
Griglie Acustiche Slimshield™ **SL-300**



Peso
50kg/m²

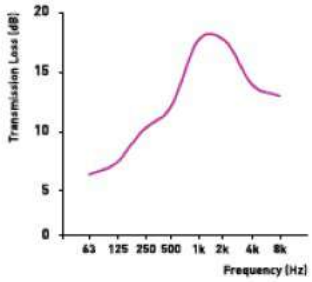
Larghezza del Modulo
300 – 1800mm

Altezza del Modulo Standard
600 mm minimo,
(con incrementi crescenti di 200 mm) Sono disponibili altezze intermedie



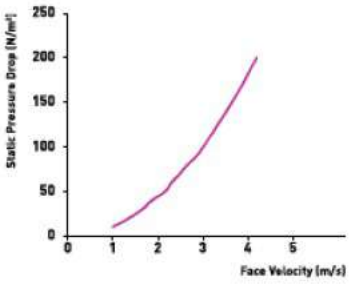
Performance Acustiche

Frequenza di Centro Banda (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Abbattimento Acustico (dB)	6	7	10	12	18	18	14	13
Classificazione Acustica	R_w17dB / $D_{n,w}$23dB							



Performance Aerodinamiche

Perdita di Pressione Statica (N/m²)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Velocità d'Aria Frontale (m/s)	0,94	1,31	1,61	1,83	2,13	2,27	2,46	2,63	2,84	2,99
Area Nominale Libera	45%*									* Media sullo spessore della griglia
Coefficiente Aerodinamico	18,38k									



RISPONDENZA ALLE NORMATIVE

Normativa igienico-sanitaria

L'intervento rispetta tutti i vincoli imposti dal REC (regolamento edilizio comunale) per quanto riguarda le superfici minime dei locali, altezze minime interne, arieggiamento e illuminazione locali, locali igienici, corridoi e vani scala.

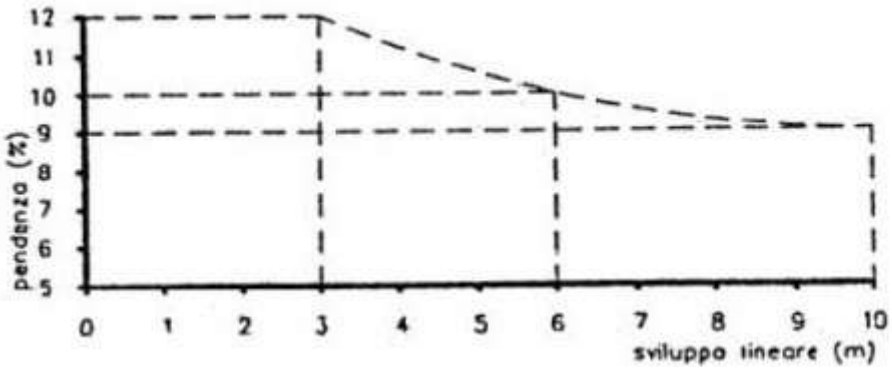
Normativa sul superamento delle barriere architettoniche

Il superamento delle barriere architettoniche al piano terra viene garantito grazie ad un sistema di rampe, in parte esistenti e in parte di nuova realizzazione.

Il tutto è rappresentato nella tavola E-Ar-T-23.

In particolare sono previsti i seguenti interventi, in modo da garantire l'accessibilità:

– modifica rampa di accesso esistente per inserimento pianerottoli come da norma art 8.1.11 del D.M. 236/1989; Trattandosi di adeguamento di struttura esistente, è ammessa la pendenza del 10% delle rampe di accesso, considerato che il rappporto tra lunghezza delle rampe e pendenza rispetta il deguente grafico:



– realizzazione di servizio igienico a norma art 8.1.6 del D.M. 236/1989 con relativo antibagno con adeguati spazi di manovra, come da art. 8.0.2 del D.M. 236/1989

– realizzazione di locale spogliatoio a norma art 8.1.6 del D.M. 236/1989

– realizzazione di piattaforma elevatrice che colleghi il piano terra con il primo piano come da art 4.1.12 del D.M. 236/1989

– realizzazione di servoscala che colleghi il primo piano con il nuovo locale 02 ad uso associativo realizzato sopra alla ex galleria e che termini la corsa al livello degli uffici (livello 2), come da art 4.1.12 del D.M. 236/1989

Gli interventi sopra riportati sono stati rappresentati negli elaborati grafici e nella relazione generale del progetto definitivo. A fronte di tale progetto è stato emesso parere favorevole da parte dell'Ufficio Barriere Architettoniche a fronte delle seguenti condizioni:

– *“Le diverse rampe presenti all’interno dell’edificio siano realizzate in materiali compatti e antisdrucciolevoli abbiano pendenza il più contenute possibili e siano dotate di appositi corrimani”*; tale accorgimento è già previsto a progetto

– *“Davanti alle porte, siano automatiche come quelle dell’ascensore o a spinta come quelle dei Wc, sia garantito l’adeguato spazio di manovra in piano”;* tale accorgimento è già previsto a progetto;

– *“Sia installato idoneo ausilio per le persone ipo/non vedenti che le guidi dall’ingresso sino al primo punto presidiato da personale”;* Lavorazione che sarà da prevedere in fase esecutiva di cantiere e da considerare tra le lavorazioni in economia;

– *“Sia previsto per lo spazio di aggregazione principale l’inserimento di un sistema di induzione magnetica per ipo udenti”;* già previsto a progetto;

– *“Le rampe di scale siano indicate in modo corretto con fascia percepibile a pavimento sia alla base che in sommità”;* Lavorazione che sarà da prevedere in fase esecutiva di cantiere e da considerare tra le lavorazioni in economia

– *“Si valuti l’utenza prevalente della struttura, nel caso l’età dei frequentatori sia inferiore a 12 anni si installino corrimano a doppia altezza sulle scale”;* I locali saranno utilizzati ad uso associativo non è stata specificata una fascia d'età, qualora fosse necessario da considerare tra le lavorazioni in economia.

– *“Nella batteria di wc posta al piano secondo, si valuti l’eliminazione del bidet a favore della realizzazione di un bagno accessibile”;* E' stato concordato con il RUP e la Direzione tecnica del Comune che gli unici bagni accessibili fossero quelli del piano terra, visto anche il budget limitato.

– *“Nella realizzazione dei wc, oltre a quanto già disposto dal D.M. 236/89, si richiede l’inserimento nel rivestimento delle pareti di fasce di colore contrastante in modo da rendere maggiormente percepibile la profondità agli utenti con problemi visivi”;* In fase esecutiva cantieristica potranno essere valutati in accordo con la DL i colori da prevedere.

– *“All’interno della cabina ascensore dovranno essere presenti: sintesi vocale per l’individuazione del piano, display luminoso, specchio, pulsantiere con caratteri sia in rilievo che braille, i caratteri in rilievo e braille dovranno essere presenti anche nelle pulsantiere al piano”;* Caratteristiche previste per la stima dei prezzi, dovranno essere poi confermate durante la fase d'ordine della piattaforma elevatrice

– *“Qualora sia previsto un sistema citofonico per l’accesso questo sia implementato con la componente video”;* Non è previsto un sistema citofonico.

– *“Si verifichi la progettazione redatta alla luce dei raccordi con la normativa anti-incendio così come al punto 4.6 del 236/89”;* I locali non sono soggetti alla normativa di prevenzione incendio.

– *“almeno si ipotizzi all’interno del progetto idoneo sistema per garantire l’accesso anche alla zona dell’ex palco”;* E' stato concordato con il RUP e la Direzione tecnica del Comune che gli spazi sono adibiti a deposito pertanto non è necessario garantire l'accessibilità, visto anche il budget contenuto per il progetto.

CONCLUSIONI E DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

L'edificio oggetto di intervento necessita quindi di una serie di interventi che interessano direttamente la fisionomia interna dei locali dell'edificio nelle sue sottocomponenti tecnologiche e nelle finiture che riguardano direttamente l'impatto estetico e visivo dell'ex teatro.

Prendendo atto di quanto nei paragrafi precedenti riportato, tutti gli interventi previsti mostreranno particolare attenzione a quelle lavorazioni che coinvolgono finiture, cromie, materiali, dettagli estetici e tutto ciò che potrebbe compromettere l'integrità storico culturale dell'opera esistente. Forme, materiali e finiture degli elementi oggetto di intervento saranno riproposti in continuità con l'esistente dopo un'attenta supervisione tecnica e tecnologica che preservi, oltre all'integrità estetica dell'elemento, anche le sue prestazioni funzionali e manutentive.

A conclusione della presente documentazione si dichiara che il Progetto Esecutivo denominato: "manutenzione straordinaria ed adeguamento a norme dell'ex cinema Fossatello" è conforme:

- allo strumento urbanistico vigente ed a quelli adottati del Comune di Genova;
- al Regolamento edilizio vigente;
- alle norme igienico sanitarie;
- alle norme nazionali in merito al superamento delle barriere architettoniche.

Arch. Guido Lotti



Allegati:

- parere favorevole Ufficio Barriere Architettoniche

COMUNE DI GENOVA

"La mia Energia è al 100% Verde"

Prot. n. Genova,

Risposta alle note prot. n. PG/2022/408660 del 27/10/2022

Alla Direzione Riqualificazione Urbana

c.a. Arch. Emanuela Torti
Ing. Andrea Accorso

Oggetto: Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico – Int. 4.
"Ex cinema Fossatello, Piazza Fossatello 1:recupero e adeguamento per Centro di produzione Culturale – PNRR M5C2-2.3 PINQUA Centro Storico – Int. 4"
CUP B37H21000510005 – MOGE 20730.

Esaminati gli elaborati progettuali allegati alla nota di cui sopra, l'Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche esprime parere favorevole alle opere nel rispetto delle condizioni sotto riportate.

- Le diverse rampe presenti all'interno dell'edificio siano realizzate in materiali compatti e antisdrucciolevoli abbiano pendenza il più contenute possibili e siano dotate di appositi corrimani;
- davanti alle porte, siano automatiche come quelle dell'ascensore o a spinta come quelle dei Wc, sia garantito l'adeguato spazio di manovra in piano;
- sia installato idoneo ausilio per le persone ipo/non vedenti che le guidi dall'ingresso sino al primo punto presidiato da personale;
- sia previsto per lo spazio di aggregazione principale l'inserimento di un sistema di induzione magnetica per ipo udenti;
- le rampe di scale siano indicate in modo corretto con fascia percepibile a pavimento sia alla base che in sommità;
- si valuti l'utenza prevalente della struttura, nel caso l'età dei frequentatori sia inferiore a 12 anni si installino corrimano a doppia altezza sulle scale;
- nella batteria di wc posta al piano secondo, si valuti l'eliminazione del bidet a favore della realizzazione di un bagno accessibile;
- Nella realizzazione dei wc, oltre a quanto già disposto dal D.M. 236/89, si richiede l'inserimento nel rivestimento delle pareti di fasce di colore contrastante in modo da rendere maggiormente percepibile la profondità agli utenti con problemi visivi;
- all'interno della cabina ascensore dovranno essere presenti: sintesi vocale per l'individuazione del piano, display luminoso, specchio, pulsantiere con caratteri sia in

COMUNE DI GENOVA

"La mia Energia è al 100% Verde"

rilievo che braille, i caratteri in rilievo e braille dovranno essere presenti anche nelle pulsantiere al piano;
- qualora sia previsto un sistema citofonico per l'accesso questo sia implementato con la componente video;
- si verifichi la progettazione redatta alla luce dei raccordi con la normativa anti-incendio così come al punto 4.6 del 236/89;
- almeno si ipotizzi all'interno del progetto idoneo sistema per garantire l'accesso anche alla zona dell'ex palco.

Infine si richiede di approfondire la relazione generale indicando chiaramente le scelte progettuali che riguardano l'accessibilità sia essa sensoriale o motoria, illustrando anche i vincoli di natura strutturale o impiantistica di cui si è tenuto conto nelle scelte.

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 Tecnico
Geom. Matteo Parodi

Il Responsabile dell'Ufficio
Arch. Valentina Bisacchi

Il Direttore
Ing. Gianluigi Frongia

Comune di Genova | Direzione Facility Management
Ufficio Abbattimento Barriere Architettoniche
Via di Francia 1 – Matitone 18° piano – 16149 Genova
Tel. +39 010 5573639 | accessibilita@comune.genova.it |

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

PIANO DI MANUTENZIONE

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Ar-R-03

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

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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

Ubicazione dell'area oggetto degli interventi:

Ex Cinema-Teatro Fossatello, Vico Saturno n. SNC Piano S1-T – 1, Genova

Sez. Urb. GEA, Foglio 81, Particella 149, Sub. 45 - 46

1. Introduzione

Il presente elaborato, quale documento complementare al progetto esecutivo, ha come scopo quello di regolamentare l'attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico dell'opera.

Esso è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

1.1 Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

1.2 Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione.

L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo tecnico-funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategia di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione .

1.3 Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

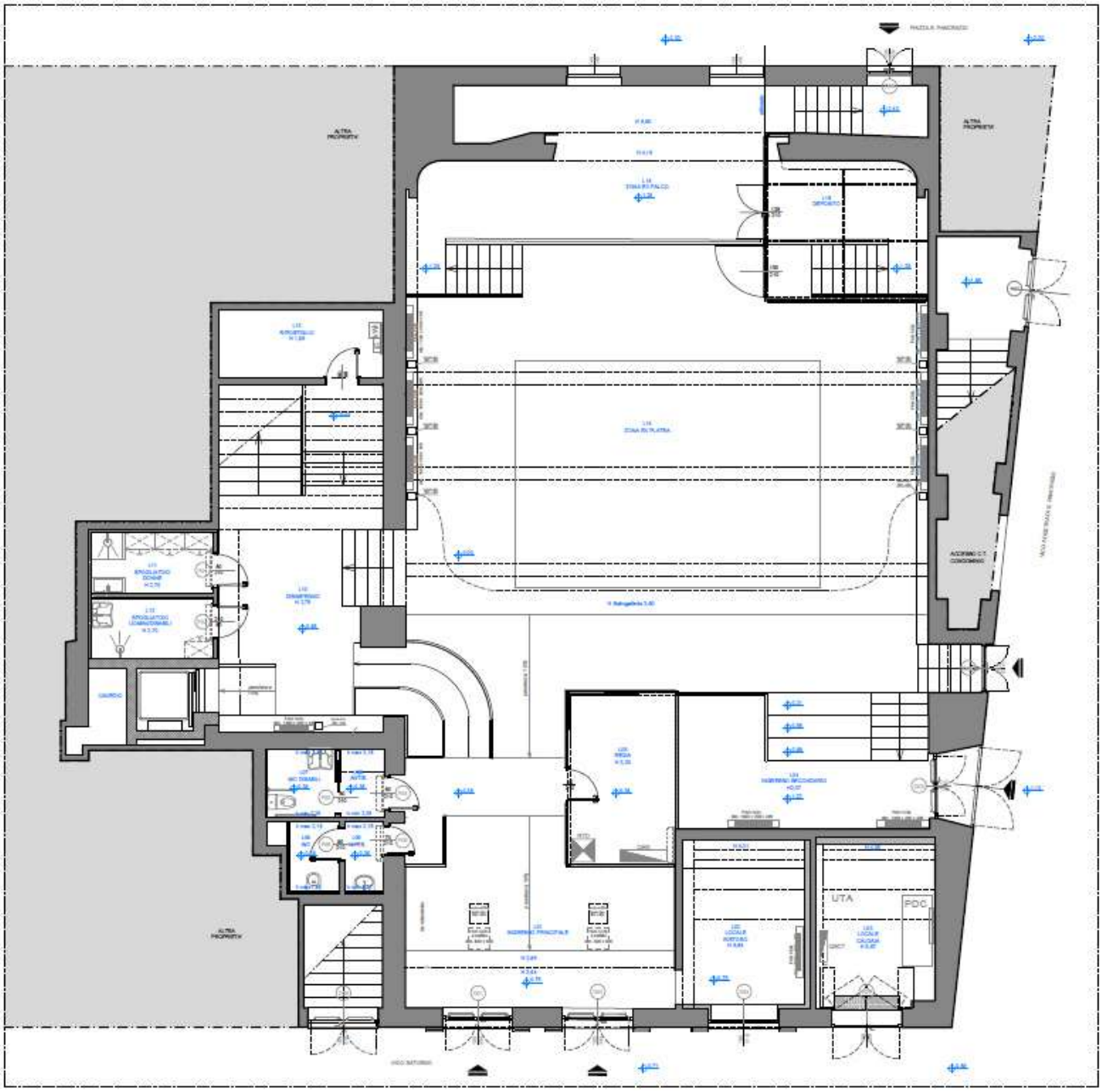
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera

1.4 Descrizione sintetica dell'opera

L'intervento consiste nella realizzazione di uno spazio polifunzionale, che possa dialogare e ricucire il rapporto con il tessuto urbano, integrandosi e rigenerando le funzioni di aggregazione proprie dell'edificio originale. Una "piazza coperta" con nuovi locali che si affacciano e che permettano ad OrizztArti, l'associazione che ha in gestione lo spazio del Comune di Genova, di realizzare molteplici attività inclusive che spazieranno dall'intrattenimento, all'attività ludico sportiva, ai laboratori ed alla formazione.

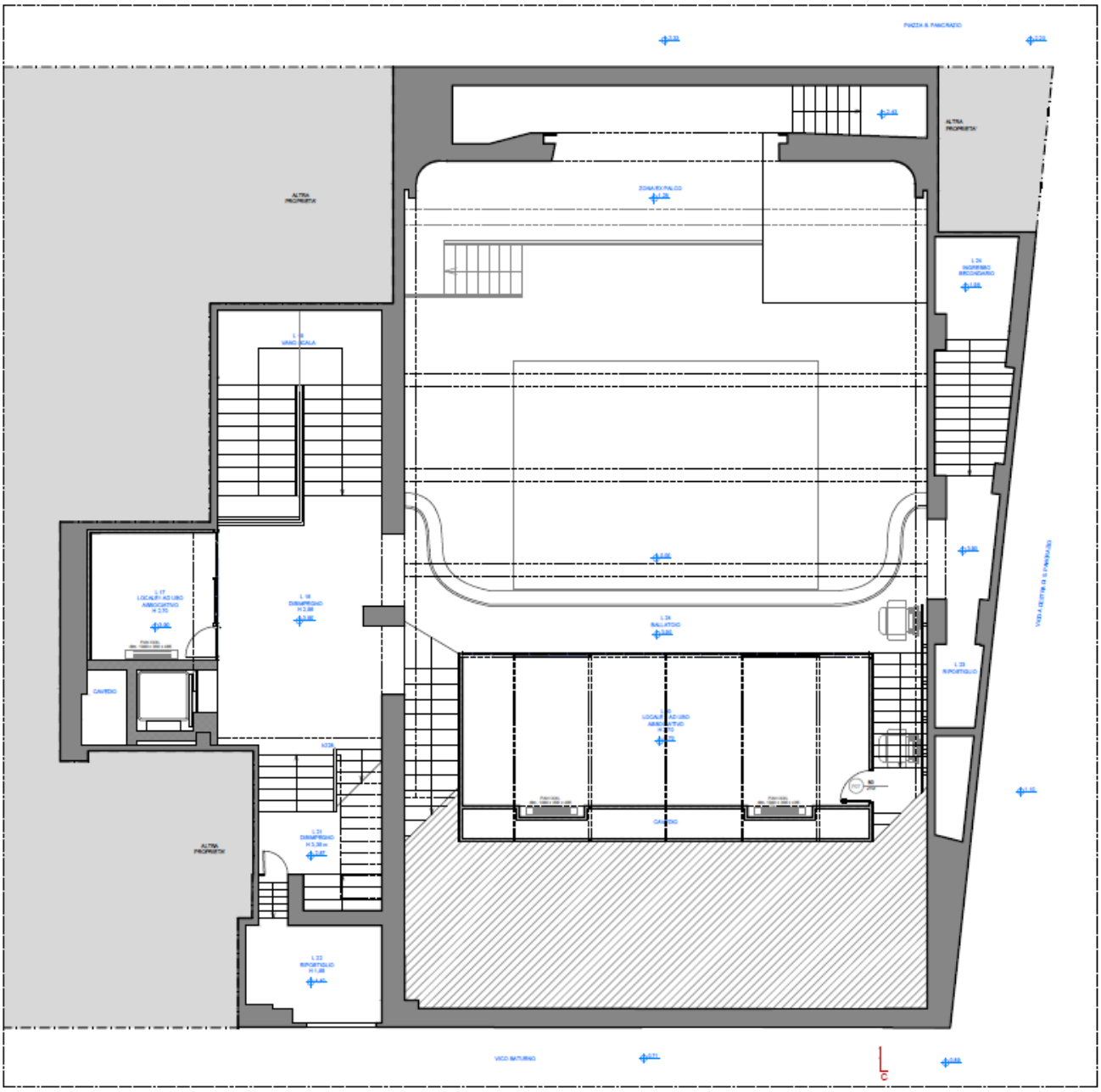
Per una descrizione dettagliata dell'opera vedi Relazione Tecnica Architettonica, allegata al presente progetto esecutivo.

1.5 Tavole generali dell'opera



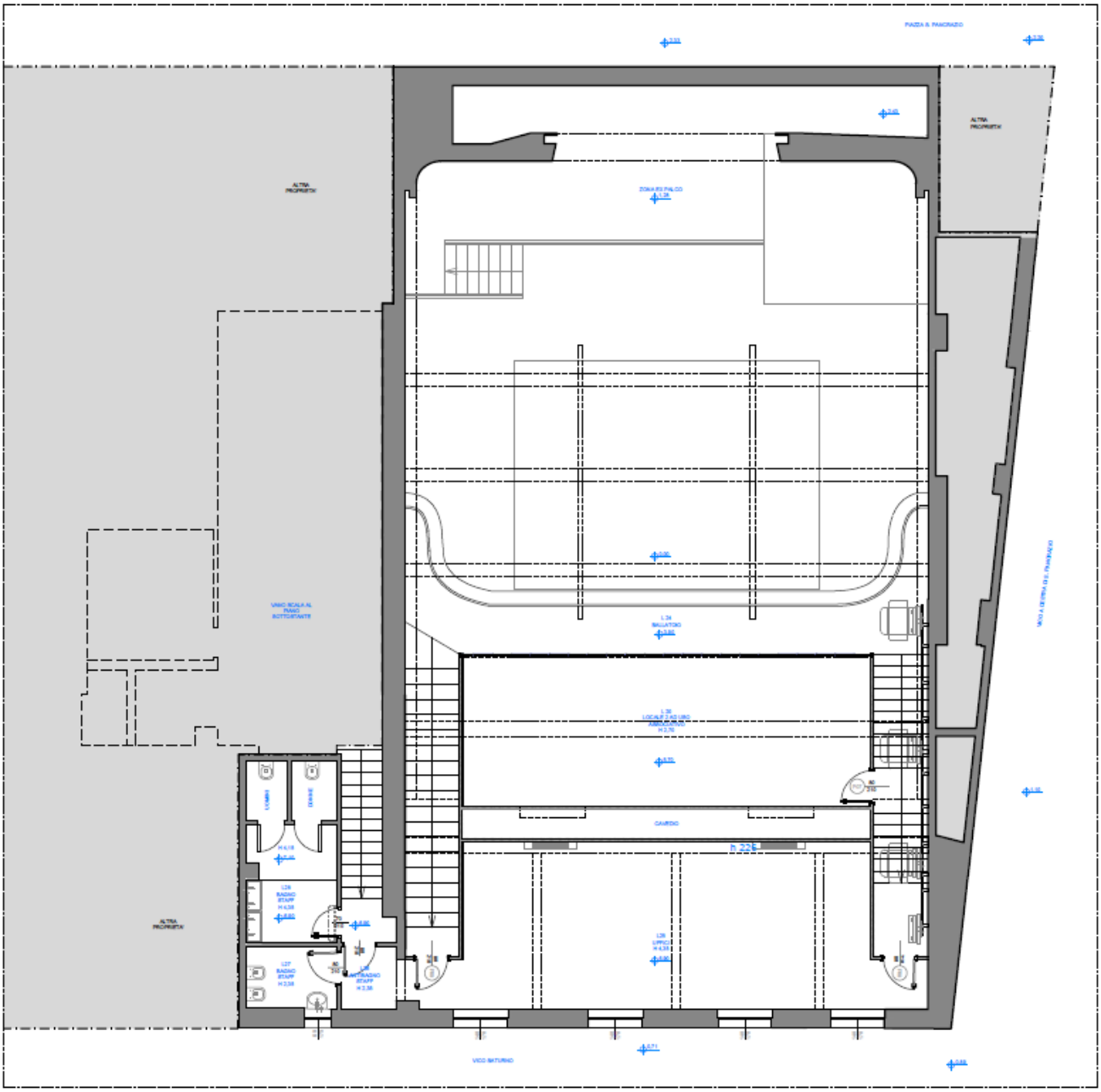
PIANTA PIANO TERRA

scala 1:200



PIANTA PIANO PRIMO

scala 1:200



PIANTA PIANO SECONDO

scala 1:200

MANUALE D'USO

01 INFISSI ESTERNI **pag. 7**

01.01 Infissi vetrati apribili in pvc con maniglione e apertura a spinta

01.02 Infisso vetrato fisso

01.03 Persianato locale tecnico

01.04 Porta isolante acustica locale tecnico

02 PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI INTERNI **pag. 9**

02.01Pavimentazioni interne

02.01.01 Pavimentazione in gres

02.01.02 Pavimentazione in linoleum

02.01.03 Pavimentazione in laminato

02.02 Rivestimenti interni

02.02.01 Intonaco interno

02.02.02 Rivestimento in gres

02.02.03 Tinteggiature e decorazioni

03 PARETI INTERNE **pag. 12**

03.01 Pareti in cartongesso

03.02 Pareti portanti in calcestruzzo

03.03 Pareti in policarbonato

03.04 Pareti con isolante per locale tecnico

03.05 Pareti in laterizio

04 INFISSI INTERNI **pag. 14**

04.01 Porte in tamburato

04.02 Porte scorrevoli a scomparsa singola

04.03 Telai vetrati

05 CONTROSOFFITTI **pag. 15**

05.01Controsoffitto in cartongesso

05.02Controsoffittto a doghe locale ristoro

06 OPERE IN PIETRA **pag. 16**

06.01 Soglie in marmo

07 OPERE IN FERRO **pag. 17**

07.01 Ringhiere in ferro

07.02 Cancelletti in ferro

01 INFISSI ESTERNI

Gli infissi esterni hanno fondamentalmente una duplice funzione: di proteggere gli ambienti interni di un edificio dagli agenti atmosferici (acqua, vento, sole, ecc.) e di garantire il benessere degli occupanti (isolamento termico, isolamento dai rumori esterni, resistenza alle intrusioni, ecc.).

ELEMENTO TECNICO: 01.01 Infissi vetrati apribili in pvc con maniglione e apertura a spinta

DESCRIZIONE :

Le nuove portefinestre vetrate sono costituite da profili in alluminio a taglio termico con marcatura CE (UNI EN 14351- 1:2016)compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5

MODALITÀ D'USO:

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione e manovrabilità. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui soprattutto in prossimità delle guarnizioni.

ELEMENTO TECNICO: 01.02 Infisso vetrato fisso

DESCRIZIONE :

Il nuovo serramento del locale ristoro di tipo fisso è costituito da profili in alluminio a taglio termico con marcatura CE (UNI EN 14351- 1:2016)compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5

MODALITÀ D'USO:

Per infissi eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione e manovrabilità. Per una manutenzione periodica degli infissi occorre provvedere alla rimozione di eventuali residui soprattutto in prossimità delle guarnizioni.

ELEMENTO TECNICO: 01.03 Persianato locale tecnico

DESCRIZIONE :

La persiana da installare presso la portafinestra D04 del locale tecnico è di tipo a stecca aperta alla genovese di alluminio verniciato, con telaio senza battuta e antello apribile, telaio principale realizzato con profili della sezione da 45x60 mm assemblati negli angoli mediante idonee squadrette, il tutto colorato con vernice epossidica poliuretanica a forno. Sopraluce fisso con porzione areata piu ampia rispetto alle ante sottostanti.

MODALITÀ D'USO:

Per i serramenti eseguiti a regola d'arte è sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione e manovrabilità. Occorre una verifica della funzionalità delle cerniere.

ELEMENTO TECNICO: 01.04 Porta isolante acustica locale tecnico

DESCRIZIONE :

Si tratta di portone persianato in alluminio verniciato realizzato con griglie acustiche. Utilizzato per garantire insonorizzazione acustica rispetto a locali che necessitano passaggio d'aria e contemporaneamente isolamento acustico.

MODALITÀ D'USO:

E' sufficiente una normale pulizia e cura per assicurare una buona conservazione e manovrabilità. Occorre una verifica della funzionalità delle cerniere.

02 PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI INTERNI

02.01 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 morfologicamenteche 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 edella destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, ilmateriale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degliambienti e del loro impiego.

MODALITÀ D'USO:

E' necessario controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

ELEMENTO TECNICO: 02.01.01 Pavimentazione in gres

DESCRIZIONE :

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti esmagranti (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 D'USO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalieevidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ELEMENTO TECNICO: 02.01.02 Pavimentazione in linoleum

DESCRIZIONE :

Si tratta di rivestimenti capaci di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione, per esempio materiali plastici, gomma, linoleum o PVC.

MODALITA' D'USO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalieevidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico

con esperienza. L'usura e l'aspetto dei rivestimenti resilienti per pavimentazioni dipendono dal modo di posa e dalla successiva manutenzione, dallo stato del supporto eddal tipo di utilizzo (tipo di calzature, elevate concentrazioni di traffico localizzato, ecc.).

ELEMENTO TECNICO: 02.01.03 Pavimentazione in laminato

DESCRIZIONE :

I rivestimenti in laminato sono caratterizzati da un'importante resistenza e da una notevole facilità di posa: si tratta infatti di doghe che, nella maggior parte dei casi, vengono posate a secco tramite appositi meccanismi ad incastro, senza operazioni di fissaggio e verniciatura.

MODALITÀ D'USO:

Si tratta di prodotti che richiedono una bassa manutenzione, è necessaria una normale pulizia con appositi prodotti.

02.02 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.

ELEMENTO TECNICO: 02.02.01 Intonaco interno

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 superficieche va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonacoè costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondodel tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità asecondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supportoe di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica edi tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cuifunzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi inintonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed inintonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

MODALITA' D'USO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalieevidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi apersonale tecnico con esperienza.

ELEMENTO TECNICO: 02.02.02 Rivestimento in gres

DESCRIZIONE :

I rivestimenti in gres porcellanato vengono ottenuti da impasti di argille naturali greificanti, opportunamente corrette con fondenti esmagranti (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 D'USO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalieevidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ELEMENTO TENICO: 02.02.03 Tinteggiature e decorazioni

DESCRIZIONE :

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 industrialisi hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loroimpiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia asecondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

MODALITA' D'USO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

03 PARETI INTERNE

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio. All'interno dell'attuale progetto si fa riferimento alla nuova parete che sarà realizzata per separare i locali tecnici. Essendo i locali tecnici facenti parte di aree non riscaldate, la suddetta dovrà contenere nella sua stratigragfia un elemento isolante.

ELEMENTO TECNICO: 03.01 Pareti in cartongesso

DESCRIZIONE :

Si tratta di un elemento di compartimentazione realizzato a secco, e sono adatte sia nelle nuove costruzioni, prima o dopo la realizzazione del massetto, sia nelle ristrutturazioni. Ad esse possono essere richieste caratteristiche di isolamento acustico, isolamento termico, resistenza al fuoco; sono diritte o curve, di altezza anche elevata.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere.

MODALITÀ D'USO:

E' vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

Verificare periodicamente complanarità degli elementi.

ELEMENTO TENICO: 03.02 Pareti portanti in calcestruzzo

DESCRIZIONE :

Si tratta di elementi verticali, come pareti in cemento armato, che possono dividere una struttura in più parti, fungendo da diaframma, che per la loro massa e la loro elevata inerzia svolgono la funzione di contrastare le forze sismiche orizzontali (ad esempio i setti dei vanoscala, degli ascensori, ecc.).

MODALITÀ D'USO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ELEMENTO TENICO: 03.03 Pareti in policarbonato

DESCRIZIONE :

Si tratta di elementi di compartimentazione costituiti da una struttura in montanti di alluminio di supporto ed una pannellatura in pannelli compositi con anima alveolare trasparente rivestita con pelli in materiale plastico trasparetne/colorato/satinato.

MODALITÀ D'USO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista.
Procedere con una normale puliziacon acqua e detergente neutro.

ELEMENTO TENICO: 03.04 Pareti con isolante per locale tecnico

DESCRIZIONE :

Controparete divisoria realizzata con pannelli metallici precoibentati con isolamento in fibra minerale per pareti. Spessori standard: 50-60-80-100-120-150-200 mm. Utilizzate con funzione di isolante acustico o termico.

MODALITÀ D'USO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

ELEMENTO TECNICO: 03.05 Pareti in laterizio

DESCRIZIONE :

La misura del tramezzo è 12 cm allo stato "grezzo", con la rasatura e la successiva pittura arriva mediamente a 15 cm (stato "finito").

MODALITA' D'USO:

E' vietato compromettere l'integrità delle pareti ed è necessario eseguire controlli periodici del grado di usura delle parti in vista, in modo da poter evidenziare eventuali anomalie.

04 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 ivari ambienti interni.

ELEMENTO TECNICO: 04.01 Porte in tamburato

DESCRIZIONE :

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 conlaminato melaminico calandrato di PVC.

MODALITÀ D'USO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte ed alla pulizia e rimozione di residui che possono comprometterel'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delleguarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnicospecializzato.

ELEMENTO TECNICO: 04.02 Porte scorrevoli a scomparsa singola

DESCRIZIONE :

Si tratta di porte che permettono il passaggio da un ambiente ad un altro con controtelaio metallico in lamiera zincata comprensivodi binario estraibile con rete porta intonaco a maglia fitta e con sistema di aggancio senza saldature. Hanno lamiere di tamponamento bugnate e montante di battuta rinforzato, in legno e metallo a secondo degli spessori delle pareti.

MODALITÀ D'USO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte ed alla pulizia e rimozione di residui che possono comprometterel'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delleguarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnicospecializzato.

ELEMENTO TECNICO: 04.03 Telai vetrati

DESCRIZIONE :

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quelladi consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato.

MODALITÀ D'USO:

Provvedere alla pulizia delle parti in vista e dei vetri con prodotti idonei.

05 CONTROSOFFITTI

I controsoffitti sono dei rivestimenti per i soffitti degli ambienti, con varie funzioni : estetica onde creare dei movimenti ai soffitti stessi, oppure per nascondere impianti o strutture appesi, oppure ancora quale isolamento termo-acustico. I controsoffitti comunemente usati sono in doghe, a pannelli o grigliati ed i materiali impiegati possono essere : elementi metallici, cartongesso, gesso, fibre di legno e cemento mineralizzate, fibre minerali, fibre di roccia, laminati, pvc, ecc. I controsoffitti vengono applicati al soffitto o mediante un'intelaiatura di sostegno, che può essere in legno o di elementi metallici, oppure possono essere appesi con pendini di sospensione.

ELEMENTO TECNICO: 05.01Controsoffitto in cartongesso

DESCRIZIONE :

I soffitti isolanti in cartongesso ad orditura metallica si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, unitamente al loro isolamento termico ed acustico. Svolgono una funzione determinante nella regolazione dell'umidità ambientale, nella protezione al fuoco ed offrono molteplici possibilità architettoniche e funzionali, anche nel coprire installazioni o strutture.

MODALITÀ D'USO:

Quale modalità d'uso dei controsoffitti occorre periodicamente verificare la complanarità degli elementi, controllare le giunzioni tra controsoffitto e pareti verticali e lo stato di conservazione dei singoli elementieffettuato da personale specializzato. Nella rimozione degli elementi bisogna fare attenzione a non deteriorare le parti delle giunzioni. Si consiglia, nel caso di smontaggio di una zona di controsoffitto, di numerare gli elementi smontati per un corretto riassemblaggio degli stessi.

Periodicamente andrebbe verificato lo stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti, attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione. Quando necessario sostituire gli elementi degradati.

ELEMENTO TECNICO: 05.02Controsoffittto a doghe locale ristoro

DESCRIZIONE :

I soffitti in doghe modulari in gesso si utilizzano per realizzare le finiture orizzontali degli ambienti, in modo da poter accestere allo spazio superiore al controsoffitto stesso, nel caso sia necessaria l'eventuale manutenzione di impianti. Svolgono una fondamentale funzione dal punto di vista estetico.

MODALITÀ D'USO:

Quale modalità d'uso dei controsoffitti occorre periodicamente verificare la complanarità degli elementi, controllare le giunzioni tra controsoffitto e pareti verticali e lo stato di conservazione dei singoli elementieffettuato da personale specializzato. Occorre anche valutare la funzionalità del sistema di apertura del controsoffitto.

06 OPERE IN PIETRA

ELEMENTO TECNICO: 06.01 Soglie in marmo

DESCRIZIONE :

Le soglie sono piani che uniscono al livello del pavimento gli stipiti dei vani di ingresso. In questo caso, per analogia con quelle esistenti, verranno installate soglie in marmo.

MODALITÀ D'USO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle soglie in marmo mediante una pulizia con prodotti specifici.

07 OPERE IN FERRO

ELEMENTO TECNICO: 07.01 Ringhiere in ferro

DESCRIZIONE :

Ringhiere in ferro costituite da tubolari metallici e pitturate idrosmalto.

MODALITÀ D'USO:

Le parti metalliche, dovranno essere controllate per la ricerca di anomalie (corrosione, perdita delle caratteristiche di resistenza).

ELEMENTO TECNICO: 07.02 Cancelletti in ferro

DESCRIZIONE :

Cancelletti in ferro apribili a libro, finiti con zincatura e pitturazione agli ossidi di ferrmicaceo.

MODALITÀ D'USO:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei cancelli di ingresso, con rimozione dei residui che possono compromettere gli snodi ed ancoraggi (cerniere, bulloni, ecc) e degli altri elementi fondamentali per le chiusure ed aperture.

MANUALE DI MANUTENZIONE

01 INFISSI ESTERNI **pag. 19**

01.01 Infissi vetrati apribili in pvc con maniglione e apertura a spinta

01.02 Infisso vetrato fisso

01.03 Persianato locale tecnico

01.04 Porta isolante acustica locale tecnico

02 PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI INTERNI **pag. 20**

02.01Pavimentazioni interne

02.01.01 Pavimentazione in gres

02.01.02 Pavimentazione in linoleum

02.01.03 Pavimentazione in laminato

02.02 Rivestimenti interni

02.02.01 Intonaco interno

02.02.02 Rivestimento in gres

02.02.03 Tinteggiature e decorazioni

03 PARETI INTERNE **pag. 22**

03.01 Pareti in cartongesso

03.02 Pareti portanti in calcestruzzo

03.03 Pareti in policarbonato

03.04 Pareti con isolante per locale tecnico

03.05 Pareti in laterizio

04 INFISSI INTERNI **pag. 23**

04.01 Porte in tamburato

04.02 Porte scorrevoli a scomparsa singola

04.03 Telai vetrati

05 CONTROSOFFITTI **pag. 24**

05.01Controsoffitto in cartongesso

05.02Controsoffittto a doghe locale ristoro

06 OPERE IN PIETRA **pag. 25**

06.01 Soglie in marmo

07 OPERE IN FERRO **pag. 26**

07.01 Ringhiere in ferro

07.02 Cancelletti in ferro

01 INFISSI ESTERNI

Per serramenti interni si intendono tutti gli infissi interni di chiusura e separazione degli ambienti, corridoi, aule, servizi igienici, locali tecnici, cavedi, porte tagliafuoco per la compartimentazione antincendio ecc. Gli interventi manutentivi sui serramenti interni riguardano:

- la funzionalità : l'infisso chiuda e apra agevolmente, che le maniglie, maniglioni antipanico e le serrature ed elettroserrature, ove presenti, siano funzionanti, che i meccanismi di chiusura come pompe a pavimento o sistemi elettromagnetici di rilascio delle porte antincendio siano funzionanti, che
- la conservazione del serramento : il telaio e pannello porta siano integri, non vi siano abrasioni, graffi, o danneggiamenti vari.

ELEMENTO TECNICO: 01.01 Infissi vetrati apribili in pvc con maniglione e apertura a spinta, 1.02 Infisso vetrato fisso, 01.03 Persianato locale tecnico, 01.04 Porta isolante acustica locale tecnico

ELEMENTI PRESENTI:

- N2 (D01 e D02) portefinestre a doppia anta con apertura a spinta e sopraluce con apertura a vasistas
- N1 (D05) portafinestra a doppia anta con apertura a spinta

RISORSE NECESSARIE:

- operaio specializzato/serramentista

ANOMALIE RISCONTRABILI

- cedimento o blocco delle cerniere che impediscano il normale e corretto funzionamento dell'infisso causando rotazioni brusche o a scatti;
- deterioramento o malfunzionamento delle serrature di chiusura e delle maniglie;
- comparsa di fenomeni di ossidazione su infissi in acciaio verniciato o zincato;
- presenza di fori e danneggiamenti al pannello porta e/o alla cassa che impongono la sostituzione dell'elemento danneggiato;
- malfunzionamento degli accessori elettromeccanici di ritenuta o chiusura delle porte tagliafuoco;

INTERVENTO ESEGUIBILE DA:

- personale interno - se trattasi di verifica dei funzionamento, lubrificazione di cerniere e parti in movimento, pulizia in genere del serramento e ripristino del funzionamento;
- personale specializzato - se trattasi di sostituzione integrale di serramenti;

02 PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI INTERNI

Le pavimentazioni sono soggette al deterioramento derivante dall'uso, ai danneggiamenti per caduta accidentale di oggetti pesanti, rotture e fessurazioni derivanti dal cedimento del supporto sui quali sono montati ecc.

ELEMENTO TECNICO: 02.01Pavimentazioni interne (02.01.01 Pav. In gres, 02.01.01 Pav. In linoleum, 02.01.03 Pav. In laminato)

ELEMENTI PRESENTI:

- PT: pavimentazione in gres dei seguenti locali: ingresso, ex platea, servizi igienici, locale ristoro, spogliatoi e locale regia
- P1: posa pavimentazione in laminato nuovo locale 01
- P1: posa pavimentazione in laminato nuovo locale 02
- P2: posa linolueum scala di accesso a livello uffici
- P2: linoleum ufficio

RISORSE NECESSARIE:

- operaio specializzato/serramentista

ANOMALIE RISCONTRABILI

- rottura o fessurazione;
- distacco dal sottofondo;
- presenza di fori e danneggiamenti dovuti a traslochi di attrezzature e mobilio;
- alterazione delle superfici per uso improprio di detergenti;
- disassamenti e movimenti delle quadrotte;

INTERVENTO ESEGUIBILE DA:

- personale interno - se trattasi di piccoli ripristini legati al normale deperimento d'uso

ELEMENTO TECNICO: 02.02 Rivestimenti interni (02.02.01 Intonaco interno, 02.02.02 Rivestimento in gres, 02.02.03 Tinteeggiature e decorazioni)

I rivestimenti interni possono essere di diverse tipologie : in muratura finita ad intonaco a base di cemento e tinteggiata o rivestimenti in gres. In funzione delle diverse tipologie di rivestimento o finitura interna si riscontrano diversi fenomeni di deterioramento e di conseguenza si eseguono specifici interventi di manutenzione che a secondo della resistenza del materiale

ELEMENTI PRESENTI:

- PT: rivestimento in gres dei servizi igienici e dei locali spogliatoio;
- PT: nuovi intonaci presso locali spogliatoio e vano ascensore;
- PT, P1, P2: tinteggiatura di tutti i locali.

RISORSE NECESSARIE:

- operaio specializzato

ANOMALIE RISCONTRABILI

- sugli intonaci è frequente la presenza di screpolature e fessurazioni che nel tempo possono portare al totale deterioramento dell'intonaco e al suo distacco ;
- per rivestimenti in gres è frequente la rottura, fessurazione o il distacco dal supporto;
- presenza di fori e danneggiamenti dovuti a traslochi di attrezzature e mobilio;
- alterazione delle superfici per uso improprio di detergenti;

INTERVENTO ESEGUIBILE DA:

- personale interno - se di piccola entità e di facile accessibilità;
- personale specializzato - se di carattere più esteso e di non facile accessibilità;

03 PARETI INTERNE

ELEMENTO TECNICO: 03.01 Pareti in cartongesso, 03.02 Pareti portanti in calcestruzzo, 03.03 Pareti in policarbonato, 03.04 Pareti con isolante per locale tecnico , 03.05 Pareti in laterizio.

Le murature interne di divisione degli ambienti, dei corridoi, dei blocchi servizi e dei locali tecnici devono essere generalmente in buono stato pertanto non devono presentare distaccamenti di intonaco o di tinteggiatura, screpolature, crepe per assestamento o movimenti della struttura.

Non devono altresì presentare fluorescenze e macchie di umidità.

Per quanto concerne i divisori interni in cartongesso non devono presentare fessurazioni in corrispondenza delle giunzioni dei pannelli e degli attestamenti contro pareti in muratura o solai. Tutte le parti tinteggiate devono essere ben conservate e pulite. Generalmente gli interventi più frequenti riguardano la conservazione della finitura ed hanno pertanto qualitativamente e quantitativamente più valenza estetica che funzionale.

ELEMENTI PRESENTI:

- pareti in cartongesso: locale regia, locale ad uso associativo P2, locale ufficio P2
- parete portante calcestruzzo vano ascensore
- pareti in policarbonato: locale regia, locale deposito, locale ad uso associativo 01 e 02
- pareti isolanti locale tecnico tra locael tecnico e ingresso secondatio e tra locale tecnico e nuovo locale ristoro
- pareti in laterizio nuovi locali spogliatoio.

RISORSE NECESSARIE:

- operaio specializzato

ANOMALIE RISCONTRABILI

- comparsa di fluorescenze e presenza di umidità per infiltrazioni e perdite d’acqua da impianti;
- distacco o deterioramento della tinteggiatura;
- comparsa di crepe e fessurazioni nell’intonaco o distacco di quest’ultimo dal supporto;
- comparsa di fessurazioni in corrispondenza della giunzione delle lastre per pareti in cartongesso;
- presenza di fori e danneggiamenti dovuti a traslochi di attrezzature e mobilio o ad atti di vandalismo;

INTERVENTO ESEGUIBILE DA:

- personale interno -- se trattasi di piccoli ripristini legati al normale deperimento d’uso;
- personale specializzato - se di carattere più esteso e di non facile accessibilità;

04 INFISSI INTERNI

Per serramenti interni si intendono tutti gli infissi interni di chiusura e separazione degli ambienti, corridoi, aule, servizi igienici e locali tecnici.

Gli interventi manutentivi sui serramenti interni riguardano:

- la funzionalità : l'infisso chiuda e apra agevolmente, che le maniglie, maniglioni antipanico e le serrature ed elettroserrature, ove presenti, siano funzionanti, che i meccanismi di chiusura come pompe a pavimento o sistemi elettromagnetici di rilascio delle porte antincendio siano funzionanti, che
- la conservazione del serramento : il telaio e pannello porta siano integri, non vi siano abrasioni, graffi, o danneggiamenti vari.

ELEMENTO TECNICO: 04.01 Porte in tamburato, 04.02 Porte scorrevoli a scomparsa singola, 04.03 Telai vetrati

ELEMENTI PRESENTI:

- Porte interne battenti
- N1 porta scorrevola bagno disabili
- N1 vetrata scorrevole locale regia

RISORSE NECESSARIE:

- operaio specializzato/serramentista

ANOMALIE RISCONTRABILI

- cedimento o blocco delle cerniere che impediscano il normale e corretto funzionamento dell'infisso causando rotazioni brusche o a scatti;
- deterioramento o malfunzionamento delle serrature di chiusura e delle maniglie;
- comparsa di fenomeni di ossidazione su infissi in acciaio verniciato o zincato;
- presenza di fori e danneggiamenti al pannello porta e/o alla cassa che impongono la sostituzione dell'elemento danneggiato;
- malfunzionamento degli accessori elettromeccanici di ritenuta o chiusura delle porte tagliafuoco;

INTERVENTO ESEGUIBILE DA:

- personale interno - se trattasi di verifica dei funzionamento, lubrificazione di cerniere e parti in movimento, pulizia in genere del serramento e ripristino del funzionamento;
- personale specializzato - se trattasi di sostituzione integrale di serramenti;

05 CONTROSOFFITTI

La manutenzione dei controsoffitti prevede a seconda del tipo diversi interventi e anche la loro frequenza può variare a seconda se quest'ultimi siano ispezionabili per esigenze di manutenzione impiantistica o no. La manutenzione dei controsoffitti riguarda normalmente: o la sistemazione, allineamento o sostituzione dei pannelli o doghe smontabili deteriorati o rotti. Tali pannelli o doghe possono essere rimossi per esigenze legate a riparazioni o manutenzioni dei sottostanti impianti. o la ripresa dei giunti per la eliminazione di fessurazioni su controsoffitti realizzati in pannelli di gesso, cartongesso ecc.

ELEMENTO TECNICO: 05.01 Controsoffitto in cartongesso e 05.02Controsoffittto a doghe locale ristoro

ELEMENTI PRESENTI:

- PT: controsoffitto in cartongesso presso ingresso principale
- PT: controsoffitto in cartongesso presso locale regia
- PT: controsoffitto in carotngesso presso locali spogliatoio
- PT: controsoffitto in doghe modulari in gesso presso nuovo locale ristoro
- P1: controsoffitto nuovo locale 01
- P1: controsoffitto presso nuovo locale 02

RISORSE NECESSARIE:

- operaio specializzato

ANOMALIE RISCONTRABILI

- disassamento dei pannelli o delle doghe;
- distacco di elementi del controsoffitto;
- fessurazioni tra le giunzioni dei vari pannelli o tra controsoffitto e pareti;

INTERVENTO ESEGUIBILE DA:

- personale interno, se trattasi di piccoli ripristini

06 OPERE IN PIETRA

Le soglie sono soggette al deterioramento derivante dall'uso, ai danneggiamenti per caduta accidentale di oggetti pesanti, rotture e fessurazioni derivanti dal cedimento del supporto sui quali sono montati ecc.

ELEMENTO TECNICO: 06.01 Soglie in marmo

ELEMENTI PRESENTI:

- N3 soglie in marmo presso portefinestre D01, D02 e D05

RISORSE NECESSARIE:

- operaio specializzato

ANOMALIE RISCONTRABILI

- rottura o fessurazione;
- distacco dal sottofondo;
- alterazione delle superfici per uso improprio di detergenti;

INTERVENTO ESEGUIBILE DA:

- personale interno, se trattasi di piccoli ripristini legati al normale deperimento d'uso.

07 OPERE IN FERRO

Il principale problema degli elementi metallici è l'ossidazione del metallo che deve essere adeguatamente protetto. Per elementi metallici si intendono elementi strutturali, griglie, parapetti, inferiate, ecc.. Sempre più frequentemente si fa ricorso a cicli di protezione, delle opere in ferro, che prevedono la zincatura e la verniciatura a garanzia di una maggiore protezione. Occorre pertanto monitorare costantemente lo stato della protezione delle strutture in ferro in quanto da esse dipende la durata delle strutture stesse. Gli interventi generalmente sono finalizzati al ripristino della protezione eliminando la ruggine presente e applicando uno o più mani di primer e di smalto di composizione chimica compatibile con le protezioni originarie.

ELEMENTO TECNICO: 07.01 Ringhiere in ferro e 07.02 Cancelletti in ferro

ELEMENTI PRESENTI:

- Ringhiera zona palco
- Ringhiera antibagno disabili piano terra
- ringhiera ingresso secondario
- N 3 cancelletti porte D01, D02, D03

RISORSE NECESSARIE:

- operaio specializzato

ANOMALIE RISCONTRABILI

- deterioramento della protezione di verniciatura o zincatura
- comparsa di tracce diossidazione

INTERVENTO ESEGUIBILE DA:

- personale interno, se trattasi di piccoli ripristini legati al normale deperimento d'uso.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il presente programma di manutenzione, con riferimento al manuale d'uso ove sono riportati per ogni elemento edilizio le anomalie riscontrabili, contiene l'indicazione dei controlli e degli interventi da eseguire su detti elementi a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate. Il programma di manutenzione è articolato in un :

- **sottoprogramma dei controlli** contenente l'indicazione dell'elemento, la sua localizzazione il tipo di controlli da effettuare e la frequenza con cui quest'ultimi debbano essere effettuati.

- **sottoprogramma degli interventi** che riporta l'indicazione dell'elemento, la sua localizzazione gli interventi di manutenzione previsti la frequenza con cui quest'ultimi debbano essere effettuati;

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Nel presente sottoprogramma sono descritti, per ogni elemento o sistema di elementi, i controlli, visivi, le ispezioni, le verifiche e ogni altra operazione volta alla ricerca di deterioramenti d'uso, rotture, distacchi, ecc. Per l'esecuzione di tali attività, secondo le cadenze previste o altrimenti prefissate ove si riscontri la necessità di intensificare o diminuire la frequenza dei controlli, non sono previste attrezzature e materiali particolari trattandosi di sola attività di monitoraggio dello stato d'uso e funzionale degli elementi. Si precisa altresì che per le attività e i controlli ove sia necessario operare in quota o in particolari situazioni a rischio si dovranno adottare tutte le precauzioni e i sistemi di prevenzione e protezione previsti dalla vigente legislazione in materia di sicurezza. Il personale preposto alla manutenzione, sarà pertanto dotato di tutti i mezzi di protezione individuale necessari allo svolgimento in perfetta sicurezza delle attività: scarpe antinfortunistiche, guanti, mascherine, cinture di sicurezza, ecc… le scale e i tra battelli utilizzati dovranno essere a norma di legge. Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione delle operazioni di controllo e manutenzione in locali in cui ci sia la contemporanea presenza di operatori e pubblico, pertanto le zone interessate alle manutenzioni dovranno essere adeguatamente perimetrate e segnalate.

CATEGORIA		**PERIODICITA'**
01 INFISSI ESTERNI		
01.01 Infissi vetrati apribili in pvc con maniglione e apertura a spinta	CONTROLLI PREVISTI: ispezione visiva per: -nelle parti apribili, verifica del regolare funzionamento di cerniere, fermi e maniglie -verifica dei sistemi di raccolta e deflusso dell'acqua e condensa -verifica deterioramenti delle guarnizioni cingivetro e di tenuta	6 mesi 12 mesi 12 mesi
01.02 Infisso vetrato fisso per nuovo locale ristoro	CONTROLLI PREVISTI: ispezione visiva per: -verifica dei sistemi di raccolta e deflusso dell'acqua e condensa -verifica deterioramenti delle guarnizioni cingivetro e di tenuta.	12 mesi 12 mesi
01.03 Persianato locale tecnico	CONTROLLI PREVISTI: ispezione visiva per: -verifica di eventuali deterioramenti, ammaccature, ecc.; -verifica funzionamento delle cerniere e dei sistemi di chiusura	12 mesi 6 mesi
01.04 Porta isolante acustica locale tecnico	CONTROLLI PREVISTI: ispezione visiva per: -verifica di eventuali deterioramenti, ammaccature, ecc.; -verifica funzionamento delle cerniere e dei sistemi di chiusura	12 mesi 6 mesi
02 PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI INTERNI		
02.01Pavimentazioni interne		
02.01.01 Pavimentazione in gres	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -verifica di eventuali deterioramenti e distacchi dal supporto derivanti dall'uso;	12 mesi

	-verifica della sigillatura di fughe e giunzioni.	12 mesi
02.01.02 Pavimentazione in linoleum	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -distacchi dal supporto, bolle e rigonfiamenti; -verifica di eventuali deterioramenti derivanti dall'usura.	 6 mesi 12 mesi
02.01.03 Pavimentazione in laminato	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -distacchi dal supporto, bolle rigonfiamenti; -verifica di eventuali deterioramenti derivanti dall'usura;	 12 mesi 12 mesi
02.02 Rivestimenti interni		
02.02.01 Intonaco interno	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -screpolature e o scalfiture derivanti dall'uso	 5 anni
02.02.02 Rivestimento in gres	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -verifica di eventuali deterioramenti e distacchi dal supporto; -verifica della sigillatura di fughe e giunzioni;	 12 mesi 12 mesi
02.02.03 Tinteggiature	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -verifica grado di usura delle superfici -verificare eventuali macchi di umidità o presenza di esfoliazione della tinteggiatura	 all'occorrenza all'occorrenza
03 PARETI INTERNE		
03.01 Pareti in cartongesso	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -screpolature e o scalfitture della tinteggiatura derivanti dall'uso; -presenza di fluorescenze ricerca delle cause che ne hanno indotto dette manifestazioni ad esempio la fuoriuscita d'acqua indesiderata dagli impianti; -fessurazioni in corrispondenza dell'accoppiamento delle lastre e delle soluzioni di continuità;	 6 mesi 6 mesi 6mesi
03.02 Pareti portanti in calcestruzzo	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -screpolature e/o scalfiture derivanti dall'uso -presenza di fluorescenze e muffe, ricerca delle cause che ne hanno indotto la formazione ad esempiola fuoriuscita d'acqua indesiderata dagli impianti, o per risalita capillare o per ponte termico, etc.. -fessurazioni a ragnatela	 6 mesi 6 mesi 12 mesi
03.03 Pareti in policarbonato	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -nelle parti apribili, verifica del regolare funzionamento di cerniere, fermi e maniglie -verifica deterioramenti delle guarnizioni cingivetro e di tenuta -verifica di spellature, scalfiture o deterioramento delle parti verniciate di struttura di supporto	 6 mesi 12 mesi 12 mesi
03.04 Pareti con isolante per	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per:	

locale tecnico	-screpolature e/o scalfiture derivanti dall'uso; -presenza di fluorescenze e muffe, ricerca delle cause che ne hanno indotto la formazione ad esempio la fuoriuscita d'acqua indesiderata dagli impianti, o per risalita capillare o per ponte termico ecc.. -fessurazioni in corrispondenza dell'accoppiamento delle lastre e delle soluzioni di continuità.	6 mesi 6 mesi 6 mesi
03.05 Pareti in laterizio	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici inmvista per: -screpolature e/o scalfiture derivanti dall'uso; -presenza di fluorescenze e muffe, ricerca delle cause che ne hanno indotto la formazione ad esempio la fuoriuscita d'acqua indesiderata dagli impianti, o per risalita capillare o per ponte termico ecc.. -fessurazioni a ragnatela;	 6 mesi 6 mesi 12 mesi
04 INFISSI INTERNI		
04.01 Porte in tamburato	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -verifica di eventuali deterioramenti del telaio e dei pannelli porta derivanti dall'uso; -verifica di funzionamento apertura/chiusura serrature, maniglie e cerniere.	 6 mesi 6 mesi
04.02 Porte scorrevoli a scomparsa singola	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in mvista per: -verifica di eventuali deterioramenti del telaio e dei pannelli porta derivanti dall'uso; -verifica di funzionamento apertura/chiusura binari e maniglie.	 6 mesi 6 mesi
04.03 Telai vetrati	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in mvista per: -verifica di eventuali deterioramenti derivanti dall'uso; -verifica funzionamento delle cerniere, maniglie e serrature; -controllo elementi fermavetro e guarnizioni .	 6 mesi 6 mesi 6 mesi
05 CONTROSOFFITTI		
05.01Controsoffitto in cartongesso	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in mvista per: -ricerca di fessurazioni nei punti di accoppiamento delle lastre;	 12 mesi
05.02Controsoffittto a doghe locale ristoro	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in mvista per: -verifica della planarità e del fissaggio delle doghe	 12 mesi
06 OPERE IN PIETRA		
06.01 Soglie in marmo	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -ricerca di eventuali elementi rotti, deteriorati o distaccati dal supporto;	 12 mesi
07 OPERE IN FERRO		
07.01 Ringhiere in ferro	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -verifica di spellature, scalfiture o deterioramento delle parti	 12 mesi

	verniciate; -verifica ancoraggi parapetto e giunzioni	 12 mesi
07.02 Cancelletti in ferro	CONTROLLI PREVISTI: ispezione delle superfici in vista per: -verifica di spellature, scalfiture o deterioramento delle parti verniciate; -verifica ancoraggi parapetto e giunzioni.	12 mesi 12 mesi

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Nel presente sottoprogramma sono descritti, per ogni elemento o sistema di elementi gli interventi manutentivi per il loro ripristino funzionale/estetico. Essendo gli interventi di manutenzione relativi a diversi elementi edili il personale preposto all'esecuzione di tali interventi (di piccola entità) dovrà essere dotato di tutte le attrezzature necessarie per la riparazione di pavimenti, intonaci, controsoffitti, ritocco delle tinteggiature e verniciature, registrazione e sistemazione di infissi, serramenti, portoni e cancelli, ripristino di impermeabilizzazioni e sigillature di coperture piane e inclinate. I materiali di consumo saranno di volta in volta approvigionati in ragione delle effettive necessità. Per la sostituzione di pavimenti, rivestimenti, controsoffitti, elementi di facciata ecc. si farà ricorso all'utilizzo dei materiali di scorte accantonati in sede di costruzione. Per tutte le attività di manutenzione ove ci sia il rischio di infortuni, dovranno essere utilizzati adeguati sistemi di prevenzione e protezione ai sensi della vigente legislazione in materia di igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro. Il personale preposto alla manutenzione, sarà pertanto dotato di tutti i mezzi di protezione individuale necessari allo svolgimento in perfetta sicurezza delle attività: scarpe antinfortunistiche, guanti, mascherine, cinture di sicurezza, ecc… le scale e i trabattelli utilizzati dovranno essere a norma di legge. Particolare attenzione dovrà essere posta nell'esecuzione delle operazioni di manutenzione in locali in cui ci sia la contemporanea presenza di operatori e pubblico, pertanto le zone interessate alle manutenzioni dovranno essere adeguatamente perimetrate e segnalate.

CATEGORIA	**INTERVENTI PREVISTI**	**PERIODICITA'**
01 INFISSI ESTERNI		
01.01 Infissi vetrati apribili in pvc con maniglione e apertura a spinta	<u>Necessari:</u> -verifica delle guarnizioni e delle sigillature; -registrazione delle cerniere e del meccanismo di chiusura -sistemazione di maniglie e ferramenta; <u>Preventivi:</u> -ispezione e pulizia dei canali di deflusso di acqua e condensa; <u>Programmati:</u> -lubrificazione delle cerniere -pulizia e lubrificazione con prodotti a base siliconica delle guarnizioni esterne; <u>Programmati preventivi:</u> -sostituzione delle guarnizioni esterne ed interne	 all'occorrenza all'occorrenza all'occorrenza 12 mesi 12 mesi 5 anni 10 anni
01.02 Infisso vetrato fisso per nuovo locale ristoro	<u>Necessari</u>: -verifica delle guarnizioni e delle sigillature; -sistemazione di maniglie e ferramenta; <u>Preventivi:</u>	 all'occorrenza all'occorrenza

	-ispezione e pulizia dei canali di deflusso di acqua e condensa; Programmati: -pulizia e lubrificazione con prodotti a base siliconica delle guarnizioni esterne; Programmati preventivi: -sostituzione delle guarnizioni esterne ed interne	12 mesi 5 anni 10 anni
01.03 Persianato locale tecnico	Necessari: -registrazione delle cerniere e del meccanismo di chiusura -sistemazione di maniglie e ferramenta; Preventivi: --- Programmati: -lubrificazione delle cerniere Programmati preventivi: ---	All'occorrenza all'occorrenza 12 mesi
01.04 Porta isolante acustica locale tecnico	Necessari: -verifica delle guarnizioni e delle sigillature; –sistemazione e ritocco di scalfitture, graffi; -sistemazione di maniglie, maniglioni antipanico e ferramenta; Preventivi: –controllo di grate, sopraluce e asole d'aerazione ove presenti Programmati: –registrazione delle cerniere e del meccanismo di chiusura; –lubrificazione delle cerniere Programmati preventivi: -sostituzione delle guarnizioni esterne ed interne	All'occorrenza all'occorrenza all'occorrenza 12 mesi 12 mesi 12 mesi 10 anni
02 PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI INTERNI		
02.01Pavimentazioni interne		
02.01.01 Pavimentazione in gres	Necessari: -sistemazione e sostituzione delle parti deteriorate o distaccate dal supporto; -stuccatura e sigillatura delle fughe ove deteriorata. Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: ----	all'occorrenza all'occorrenza
02.01.02 Pavimentazione in linoleum	Necessari: -sistemazione e sostituzione delle parti deteriorate o distaccate Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: ----	all'occorrenza

02.01.03 Pavimentazione in laminato	Necessari: -eliminazione fessurazioni e scalfiture derivanti dall'uso e ripristino della tinteggiatura per piccole zone Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: -tinteggiatura della faccia a vista interna, nelle zone ad uso più intenso o di transito.	All'occorrenza 3 anni
02.02 Rivestimenti interni		
02.02.01 Intonaco interno	Necessari: -eliminazione di fessure e distaccamenti di intonaco Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: -tinteggiatura	All'occorrenza 4 anni
02.02.02 Rivestimento in gres	Necessari: -sistemazione e sostituzione delle parti deteriorate o distaccate dal supporto; -stuccatura e sigillatura delle fughe ove deteriorata Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: ----	All'occorrenza all'occorrenza
02.02.03 Tinteggiature	Necessari: -eliminazione di porzioni esfoliate ed eventuali ripristino in piccole zone Preventivi: Programmati: Programmati preventivi: -tinteggiatura delle zone ad uso intenso o di transito -tinteggiatura di tutti i locali	all'occorrenza 4 anni 10 anni
03 PARETI INTERNE		
03.01 Pareti in cartongesso	Necessari: -eliminazione di fessurazioni e scalfitture derivanti dall'uso e ripristino della tinteggiatura per piccole zone Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: -Tinteggiatura della faccia a vista interna, nelle zone ad uso più intenso	All'occorrenza 4 anni

	o di transito	
03.02 Pareti portanti in calcestruzzo	Necessari: -eliminazione di fessure e distaccamenti di intonaco e ripristino della tinteggiatura per piccole zone Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: -Tinteggiatura della faccia a vista interna, nelle zone ad uso più intenso o di transito	All'occorrenza 4 anni
03.03 Pareti in policarbonato	Necessari: –sistemazione e ritocco di scalfitture, graffi; -sistemazione di maniglie, maniglioni antipanico e ferramenta; -sistemazione di eventuali cedimenti dei pannelli dovuti al cedimento di qualche montante di supporto Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: ----	All'occorrenza all'occorrenza all'occorrenza
03.04 Pareti con isolante per locale tecnico	Necessari: -stuccatura e rasatura fessurazioni -sistemazione di eventuali ingobbamenti del pacchetto isolante dovuti al cedimento di qualche tassello di fissaggio Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: -Tinteggiatura delle superfici	All'occorrenza alloccorrenza 4 anni
03.05 Pareti in laterizio	Necessari: -eliminazione di fessure e distaccamenti di intonaco e ripristino della tinteggiatura per piccole zone Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: -Tinteggiatura della faccia a vista interna, nelle zone ad uso più intenso o di transito	All'occorrenza 4 anni
04 INFISSI INTERNI		
04.01 Porte in tamburato	Necessari: –sistemazione e ritocco di scalfitture, graffi; -sistemazione di maniglie, maniglioni antipanico e ferramenta; Preventivi:	All'occorrenza all'occorrenza

	–controllo di grate, sopraluce e asole d'aerazione ove presenti	12 mesi
	Programmati:	
	–registrazione delle cerniere e del meccanismo di chiusura;	12 mesi
	–lubrificazione delle cerniere	12 mesi
	Programmati preventivi: ---	
04.02 Porte scorrevoli a scomparsa singola	Necessari:	
	–sistemazione e ritocco di scalfitture, graffi;	All'occorrenza
	-sistemazione di maniglie, maniglioni antipanico e ferramenta;	all'occorrenza
	Preventivi:	
	–controllo di grate, sopraluce e asole d'aerazione ove presenti	12 mesi
	Programmati:	
	–registrazione di guide scorrevoli e del meccanismo di chiusura;	12 mesi
	–lubrificazione delle guide	12 mesi
	Programmati preventivi: ---	
04.03 Telai vetrati	Necessari:	
	-sistemazione e ritocco di scalfiture e graffi	all'occorrenza
	-sistemazione maniglie e ferramenta	all'occorrenza
	Preventivi: ----	
	Programmati: ----	
	Programmati preventivi:	
	-registrazione meccanismo di chiusura	12 mesi
	-lubrificazione guide e binari	12 mesi
05 CONTROSOFFITTI		
05.01Controsoffitto in cartongesso	Necessari:	
	-sistemazione di fessurazioni delle giunzioni tra lastra e lastra e ripresa della tinteggiatura;	All'occorrenza
	-regolazione delle pendinature della struttura portante per la correzione di eventuali assestamenti o movimenti	all'occorrenza
	Preventivi: ----	
	Programmati: ----	
	Programmati preventivi:	
	-tinteggiatura delle lastre	4 anni
02Controsoffittto a doghe locale ristoro	Necessari:	
	-sostituzione delle doghe ammaccate o deteriorate;	All'occorrenza
	-regolazione della struttura portante per la correzione di eventuali assestamenti o movimenti	all'occorrenza
	Preventivi: ----	
	Programmati: ----	

	Programmati preventivi: -pulizia delle doghe	 12 mesi
06 OPERE IN PIETRA		
06.01 Soglie in marmo	Necessari: -sostituzione elementi deteriorati; - ripristino della sigillatura. Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: ----	 All'occorrenza all'occorrenza
07 OPERE IN FERRO		
07.01 Ringhiere in ferro	Necessari: -spazzolatura, pulizia e ritocco della verniciatura nelle zone ove siano presenti spellature e scalfiture delle parti verniciate. Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: -spazzolatura, pulizia e riverniciatura	 all'occorrenza 4 anni
07.02 Cancelletti in ferro	Necessari: -spazzolatura, pulizia e ritocco della verniciatura nelle zone ove siano presenti spellature e scalfiture delle parti verniciate. Preventivi: ---- Programmati: ---- Programmati preventivi: -spazzolatura, pulizia e riverniciatura	 all'occorrenza 4 anni

Arch. Guido Lotti



Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

RELAZIONE FOTOGRAFICA

Scala

Data: 23/11/2022

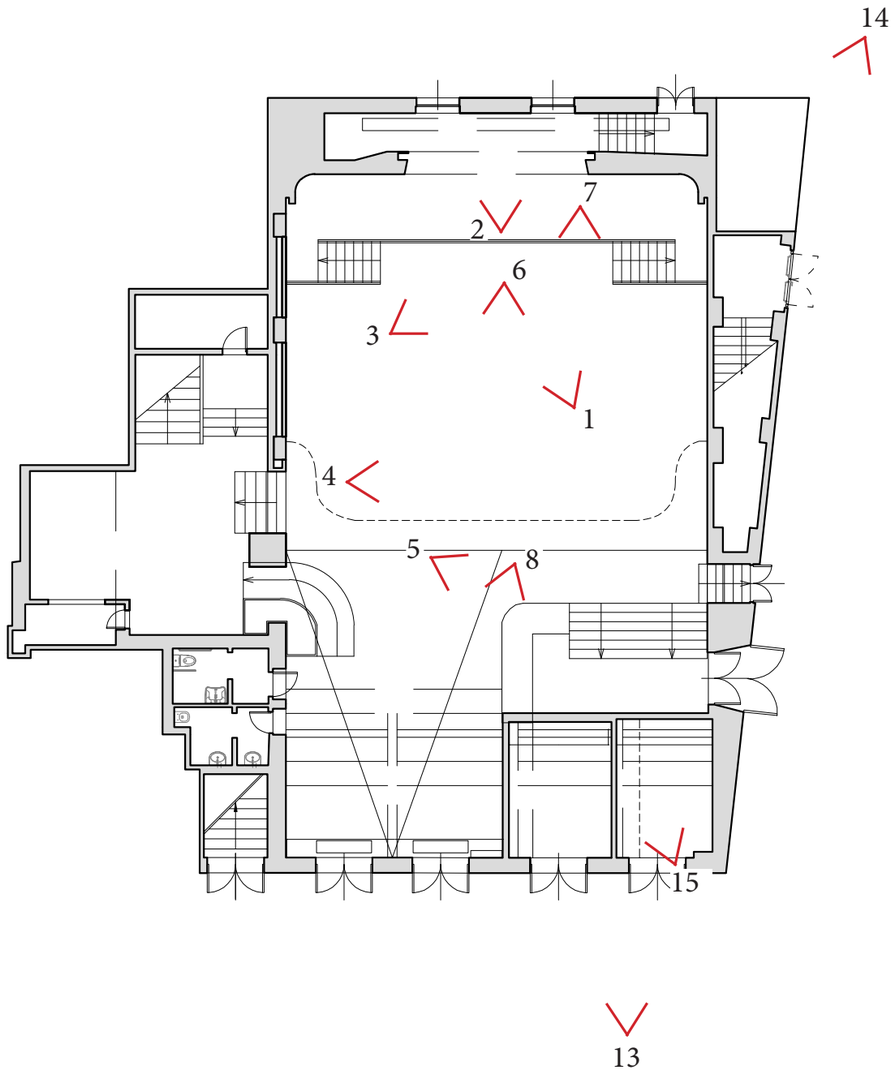
Elaborato n.

E-Ar-R-04

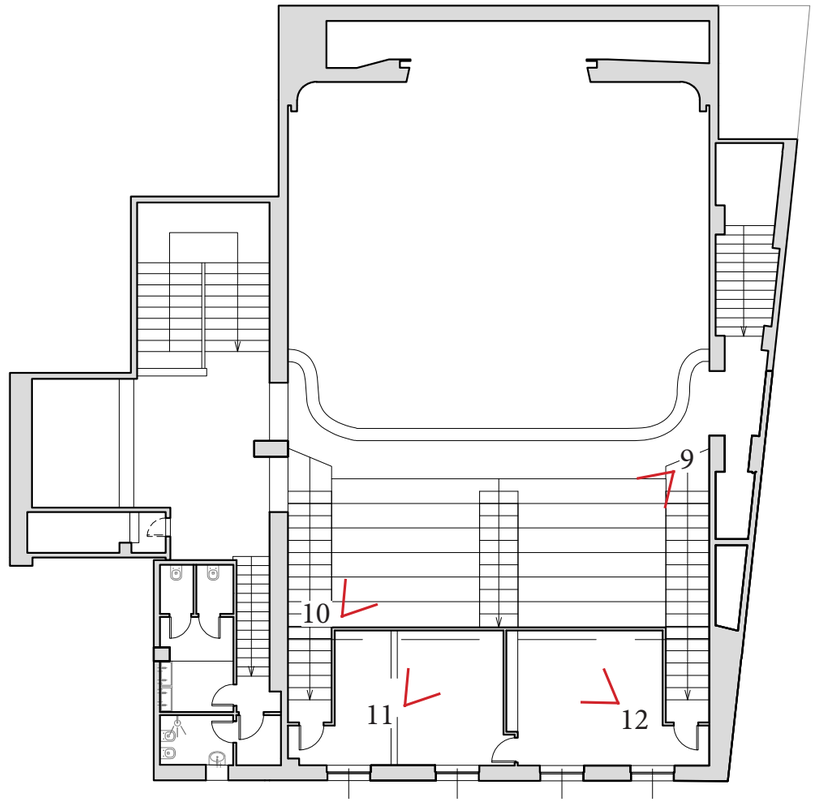
Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

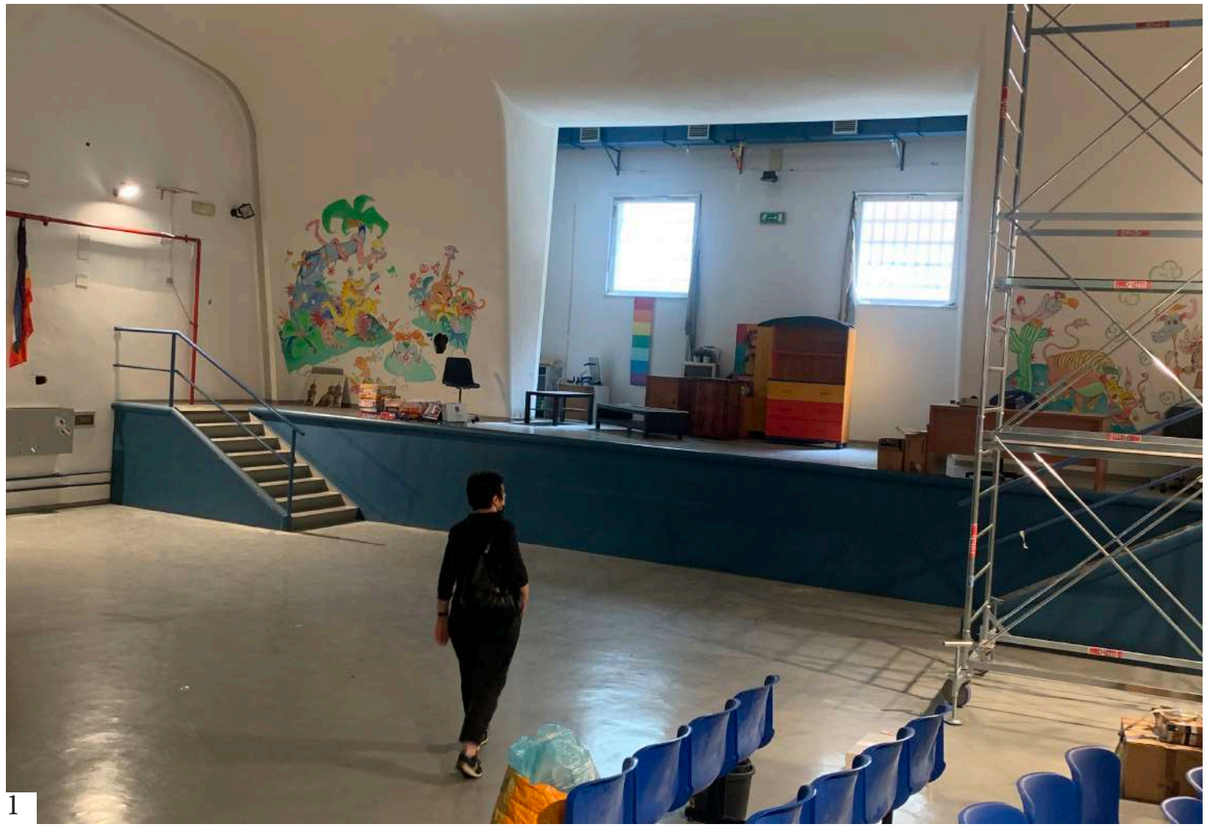
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



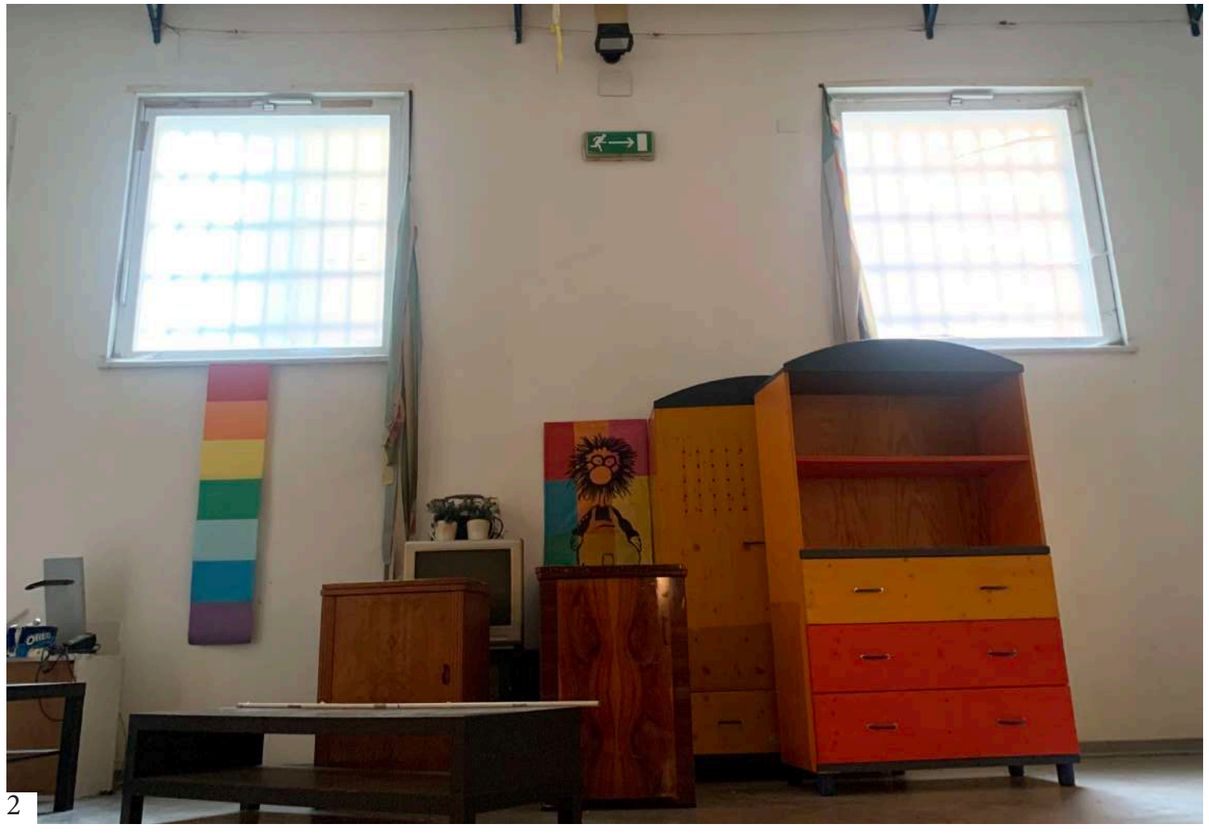
Pianta piano terra - Stato di fatto _ scala 1:200



Pianta piano secondo - Stato di fatto _ scala 1:200



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12


E.149
LEGGI DARWIN
ERR
BACIAMI,
A.
DEPOSITO COMBUSTIBILE
FRANCOBERO

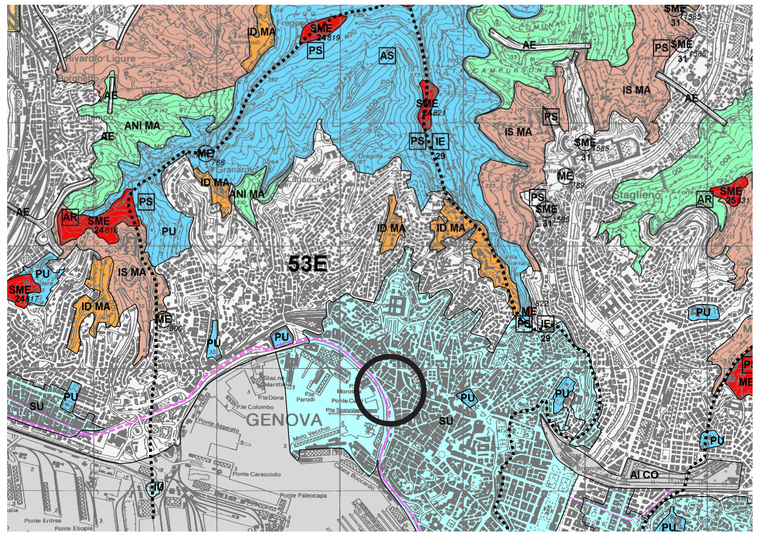
13

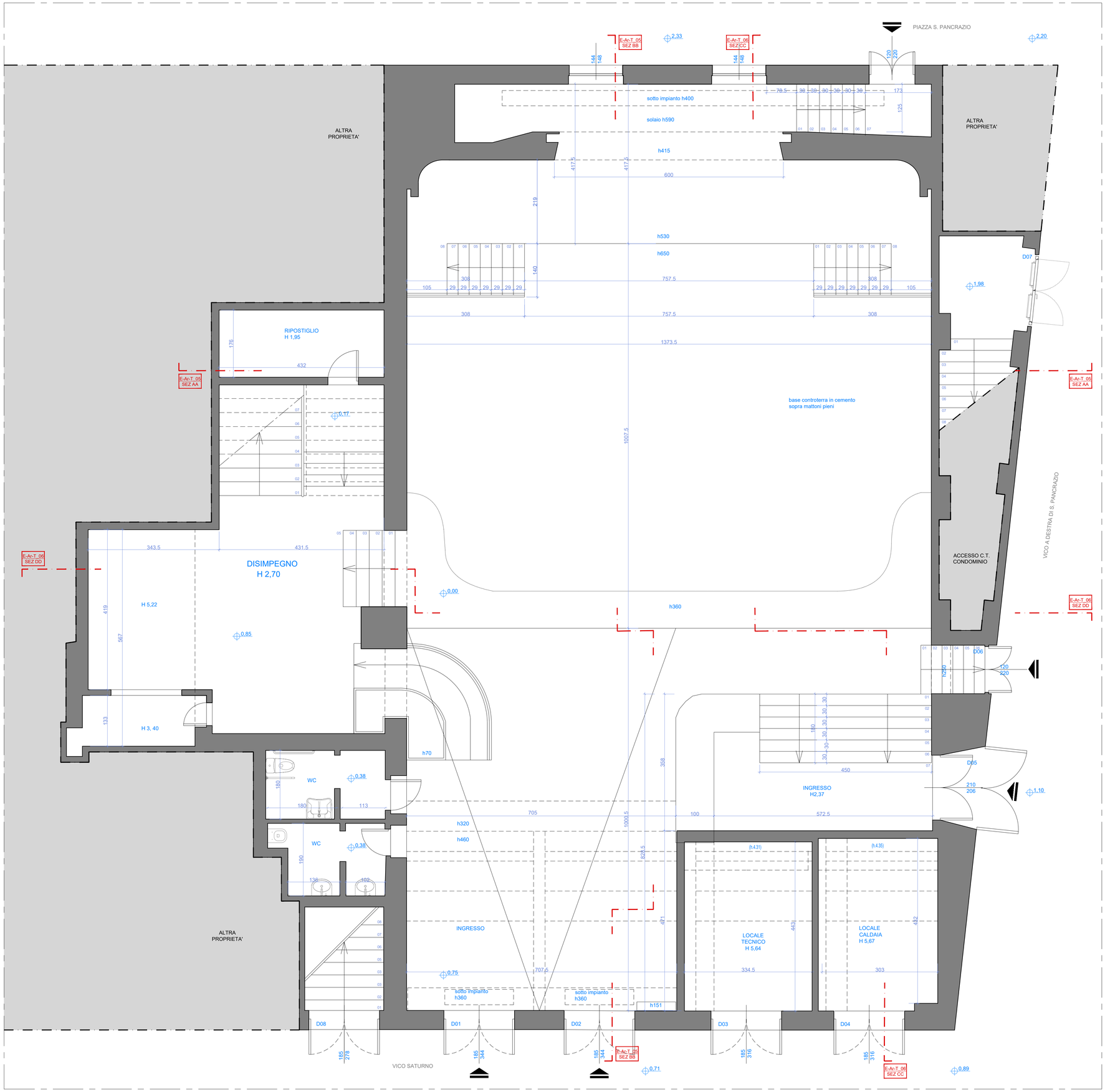

Hotel Arcario
2

14


baltur

15


ID MA
SME 24379
PS
AS
AE
ANI MA
ME
SME 24
AR
SME 24
PU
IS MA
SME 24
SME 24
SME 24



04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Committente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio CENTRO-EST I

Quartiere CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
Stato attuale – Pianta piano terra

Scala 1:50

Data 23/11/2022

Elaborato n. E-Ar-T-02

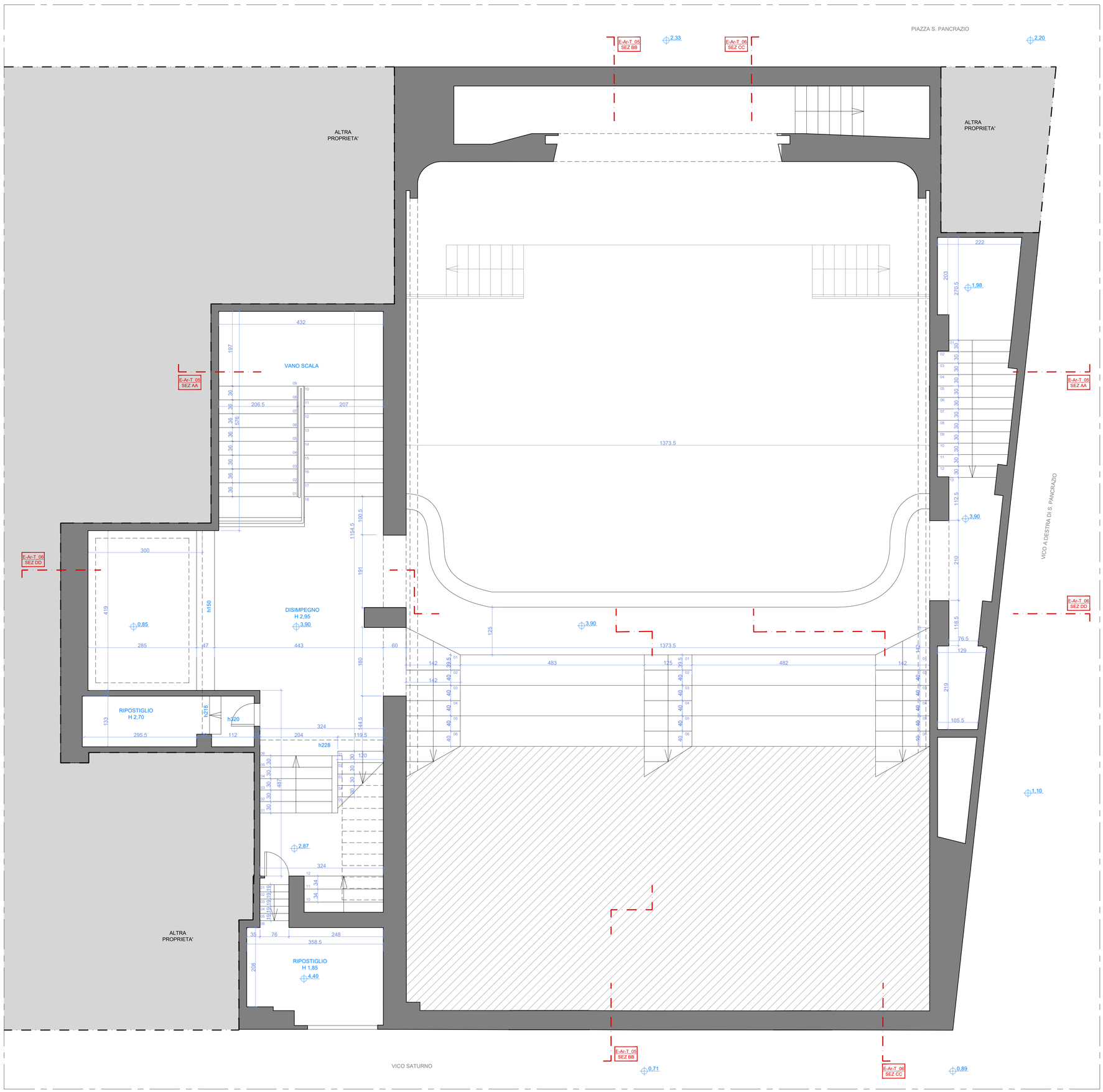
Livello Progettazione **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE 20730

Codice CUP B37H21000510005

Codice identificativo tavola

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



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Genova Progetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Stato attuale – Pianta piano primo

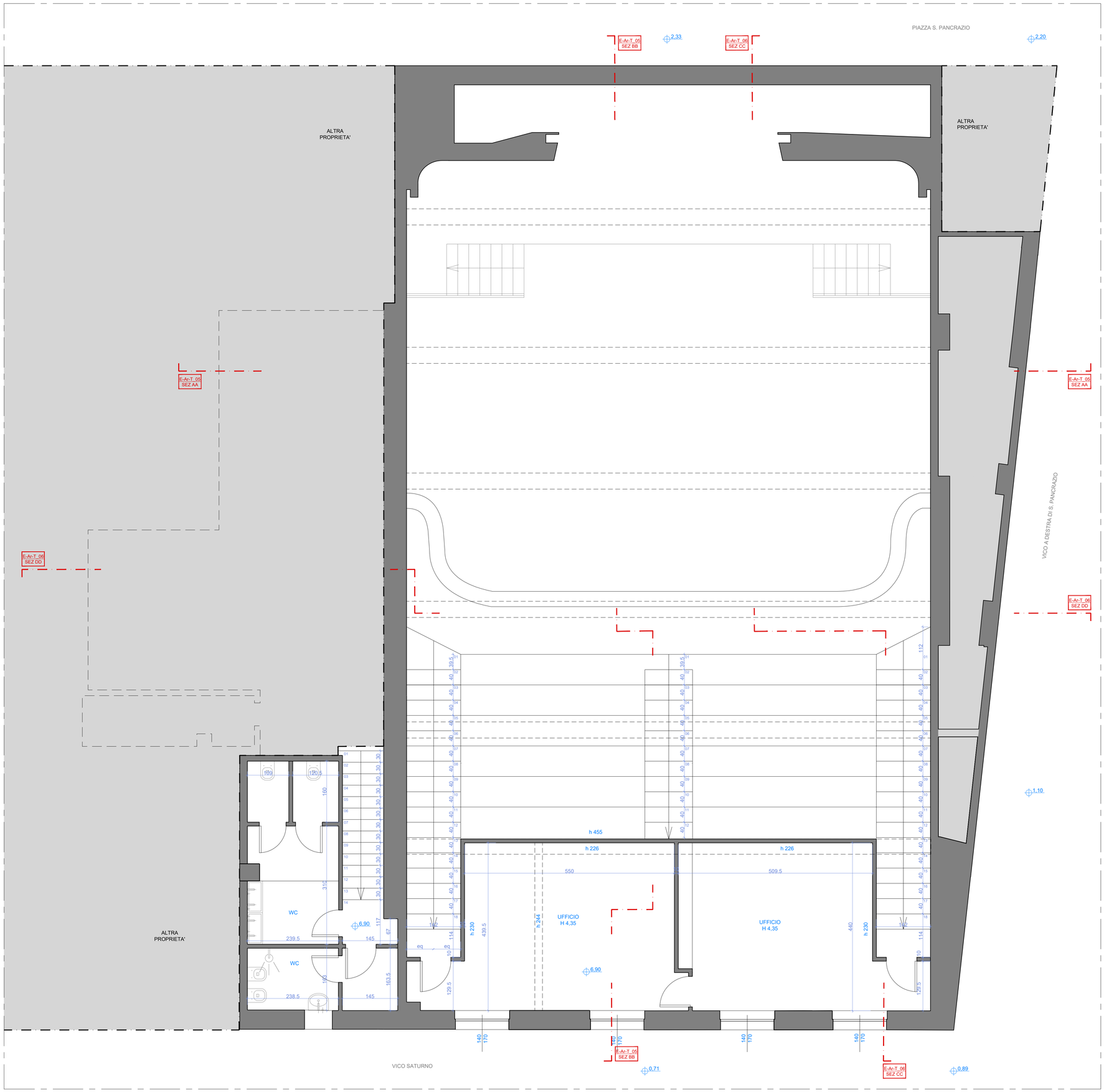
Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-03

Livello Progettazione		
ESECUTIVO		**ARCHITETTONICO**
Codice MOGE: 20730	Codice CUP: B37H21000510005	Codice identificativo tavola

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



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Committente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE
Arch. Guido LOTTI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO
Ing. Andrea ACCORSO

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab.
N° tot. elab.

Oggetto della tavola
Stato attuale – Pianta piano secondo

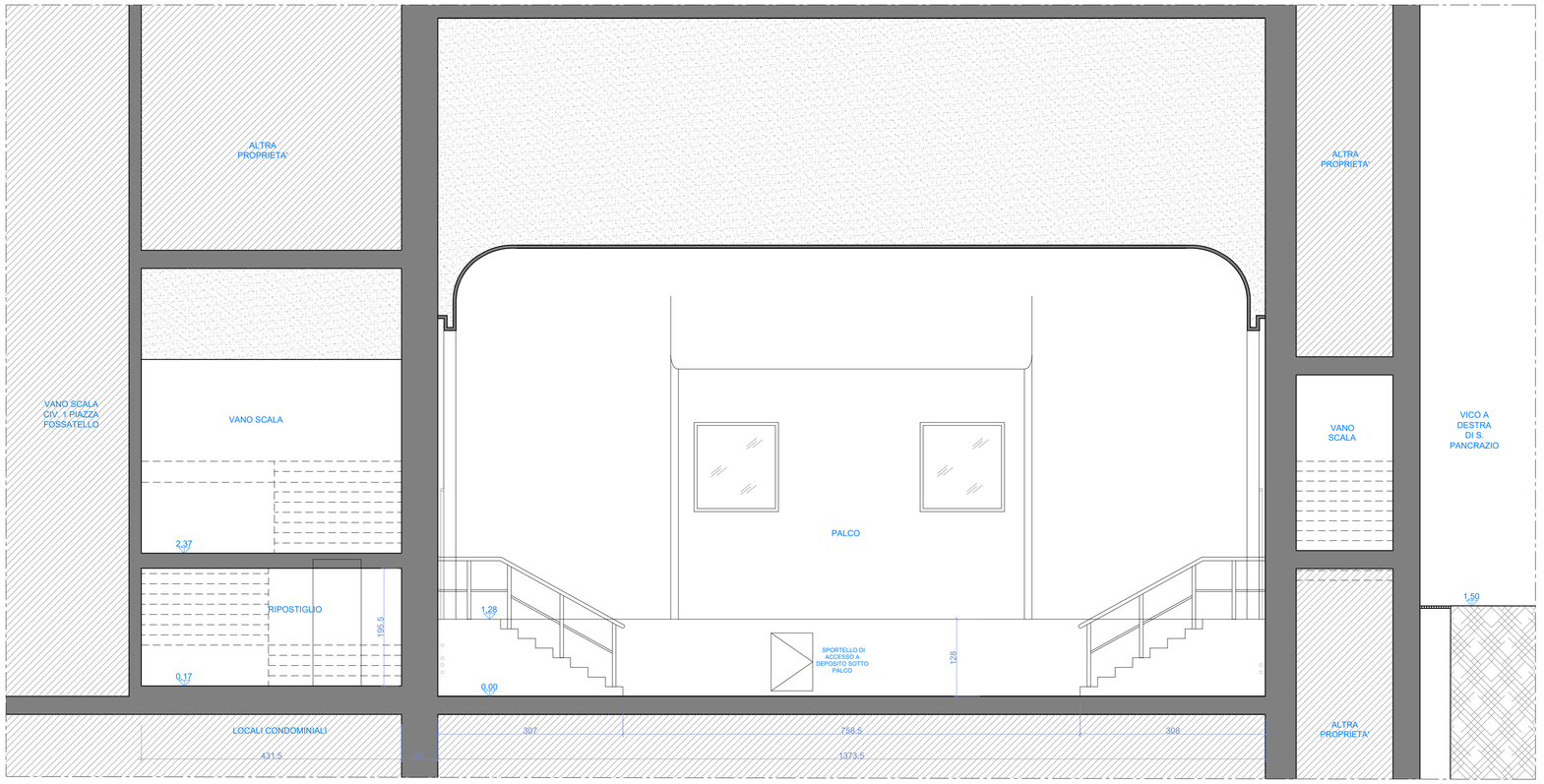
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Elaborato n.
E-Ar-T-04

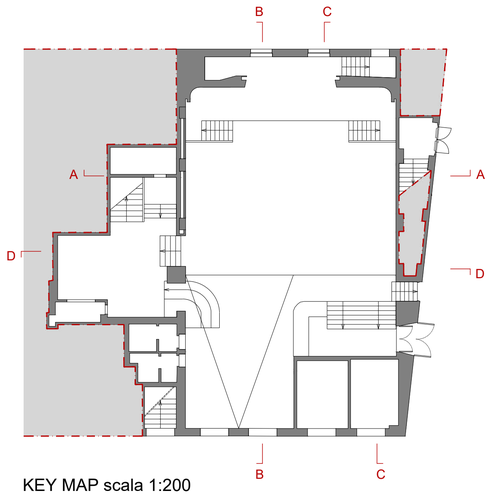
Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

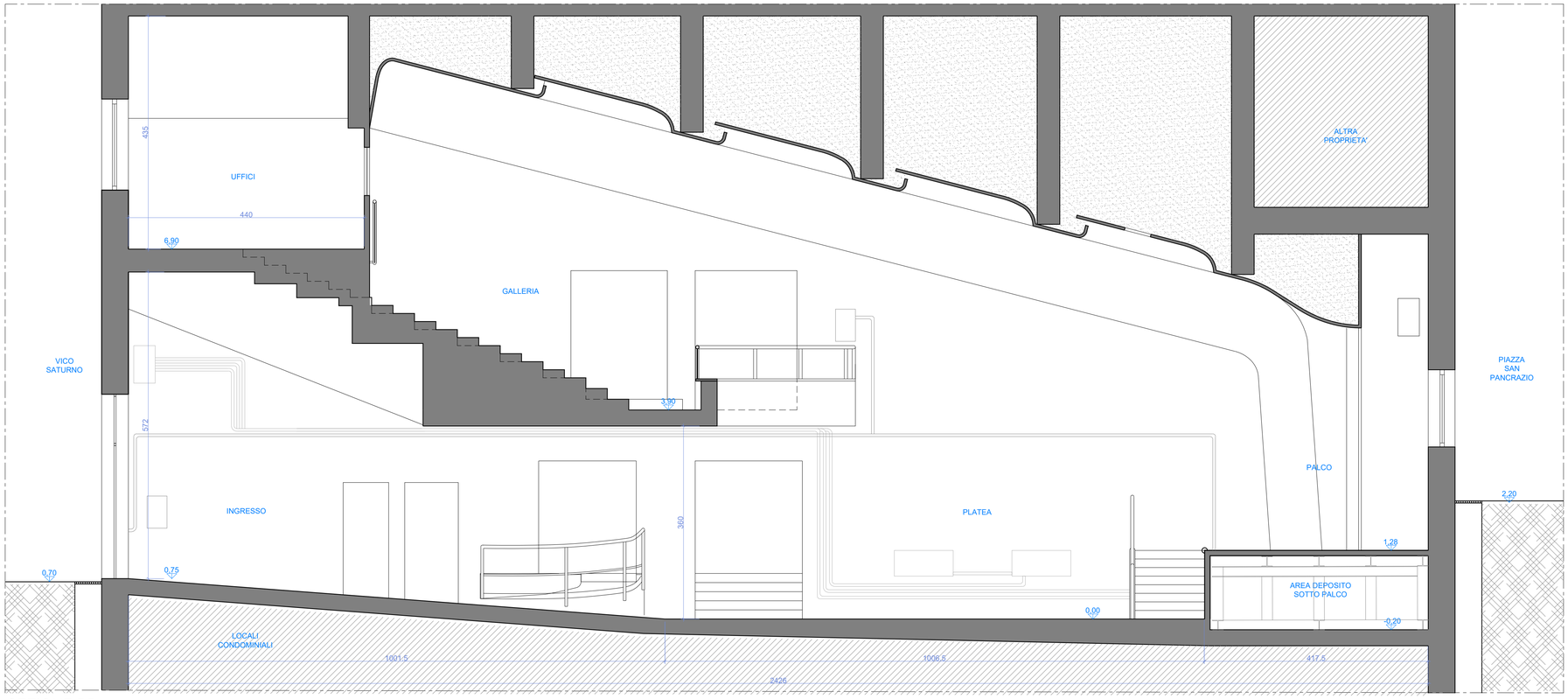
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



SEZIONE AA



KEY MAP scala 1:200



SEZIONE BB

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Stato attuale – Sezioni AA-BB

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-05

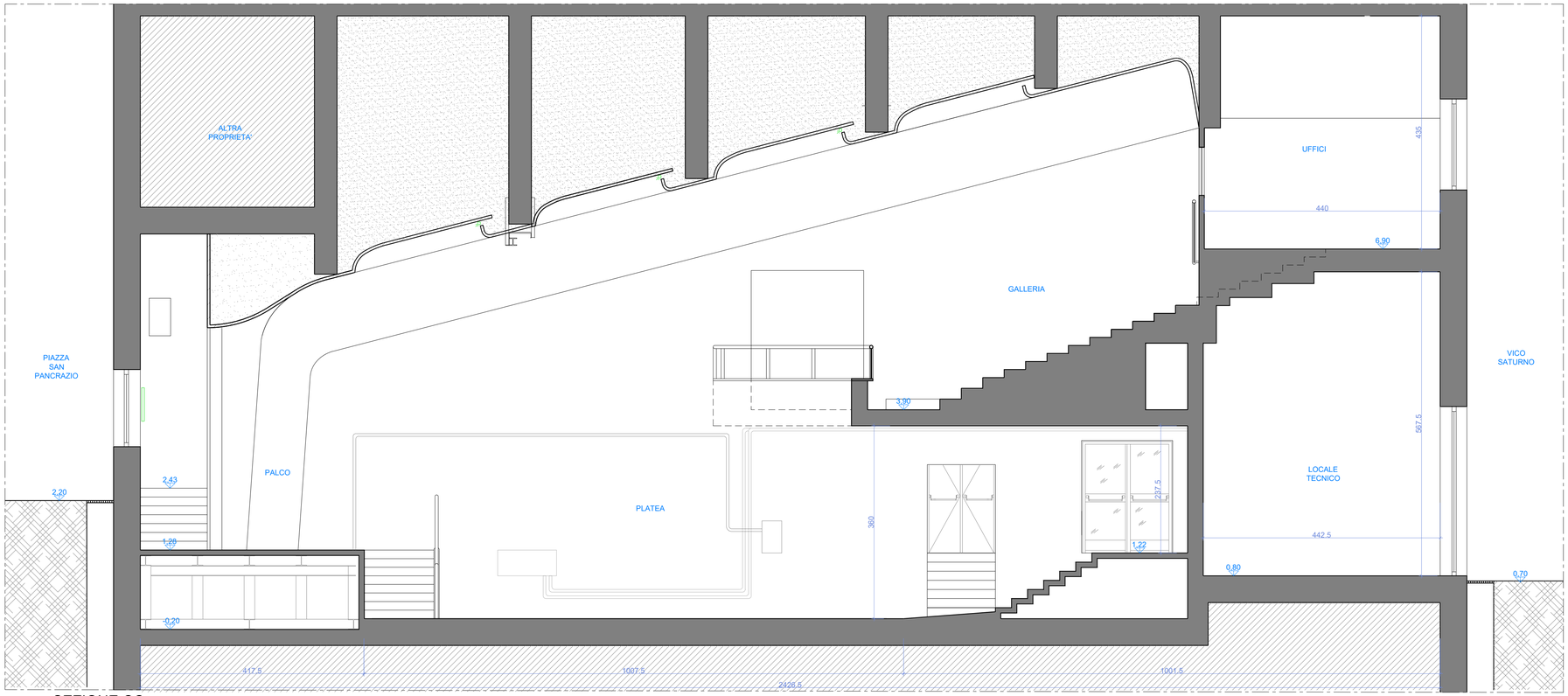
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730

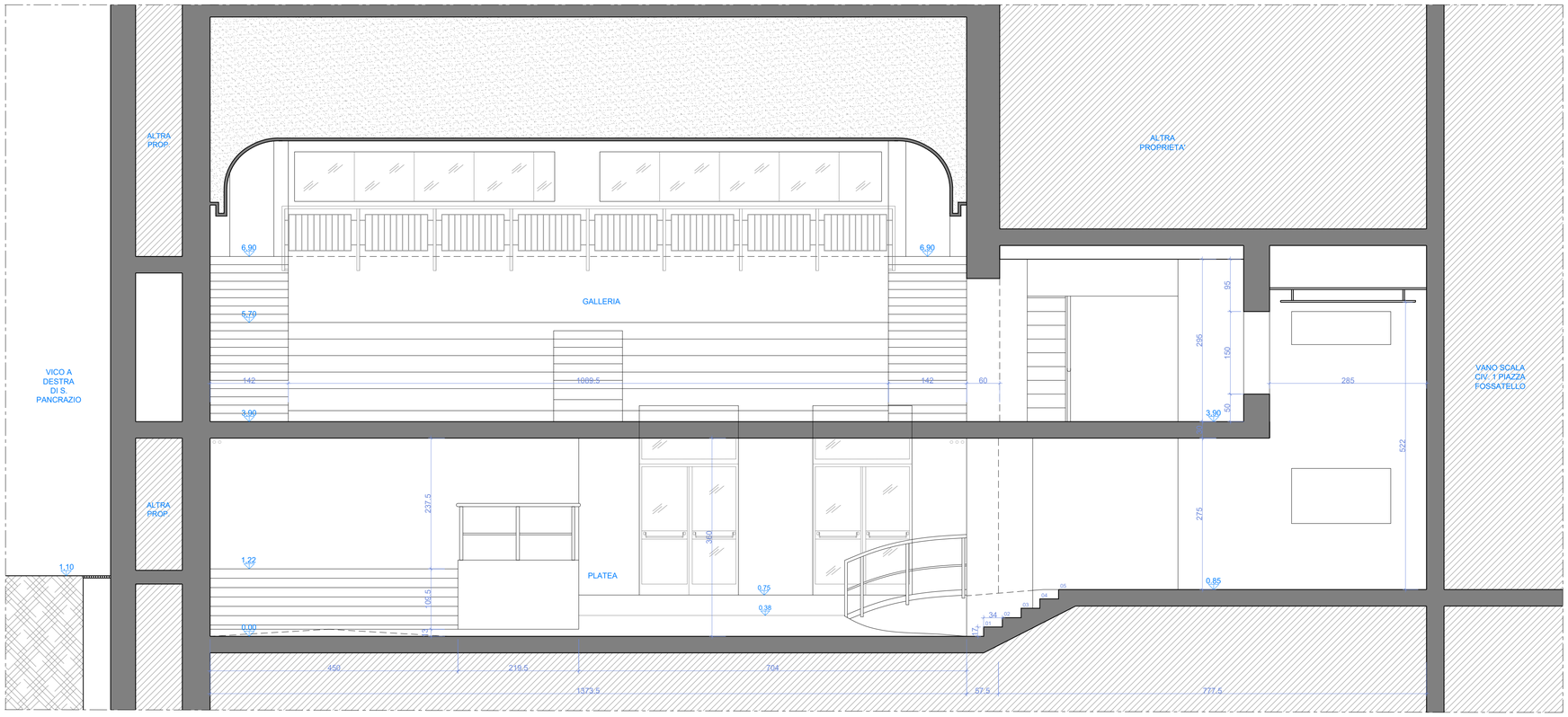
Codice CUP: B37H21000510005

Codice identificativo tavola:

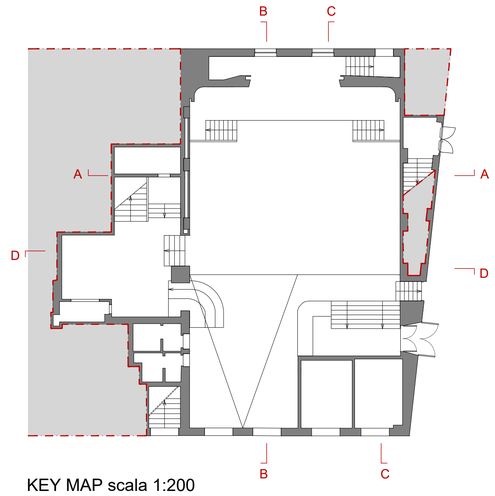
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



SEZIONE CC



SEZIONE DD



KEY MAP scala 1:200

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0985646
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Cerone Progetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Stato attuale – Sezioni CC-DD

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-06

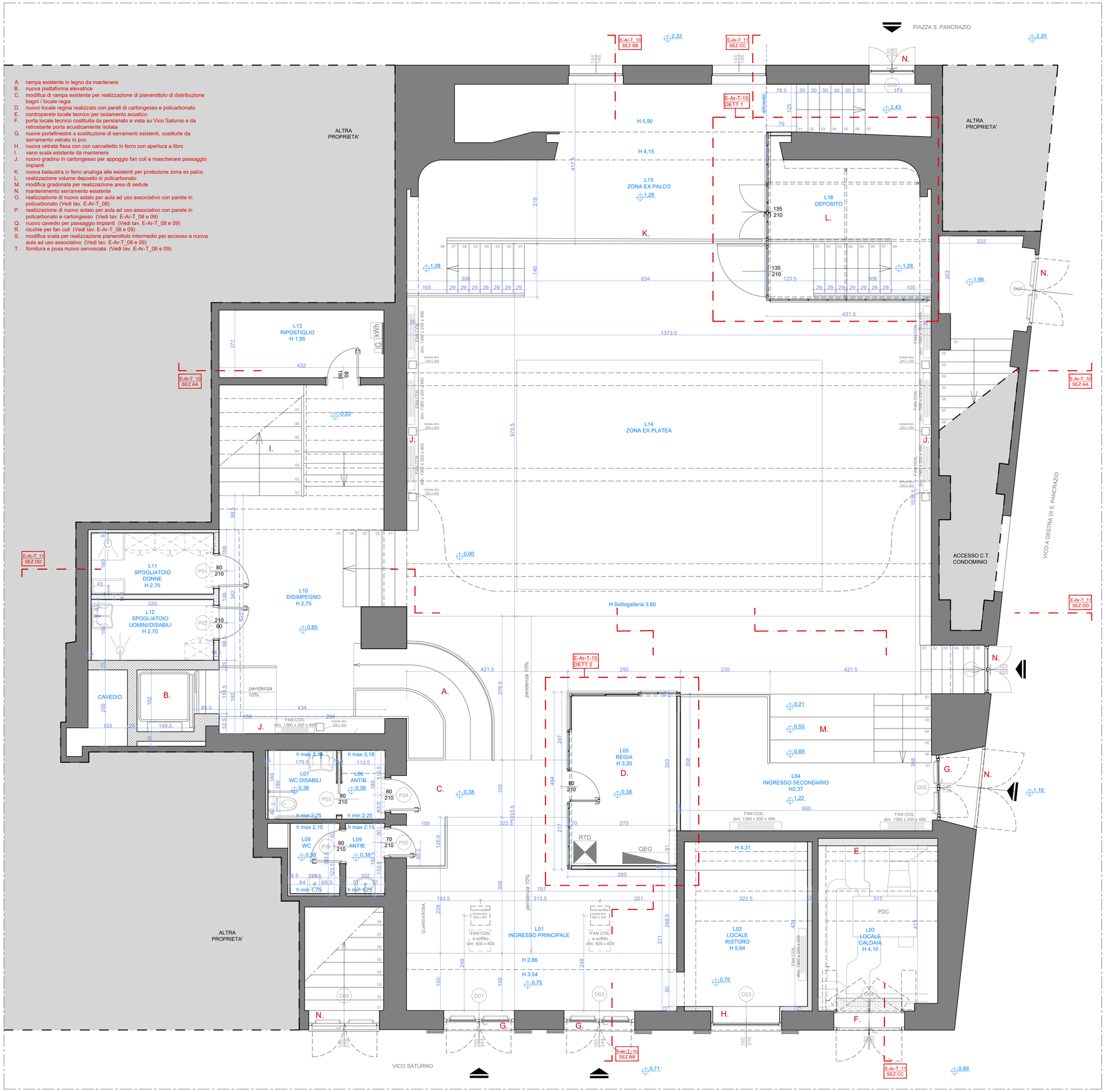
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730

Codice CUP: B37H21000510005

Codice identificativo tavola

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



A. rampa esistente in legno da mantenere
B. nuova piattaforma elevatrice
C. modifica di rampa esistente per realizzazione di pianerottolo di distribuzione bagni / locale regia
D. nuovo locale regina realizzato con pareti di cartongesso e policarbonato
E. controparete locale tecnico per isolamento acustico
F. porta locale tecnico costituita da persianato a vista su Vico Saturno e da retrostante porta acusticamente isolata
G. nuove portefinestre a sostituzione di serramenti esistenti, costituite da serramento vetrato in pvc
H. nuova vetrata fissa con con cancelletto in ferro con apertura a libro
I. vano scala esistente da mantenere
J. nuovo gradino in cartongesso per appoggio fan coil e mascherare passaggio impianti
K. nuova balaustra in ferro analoga alle esistenti per protezione zona ex palco
L. realizzazione volume deposito in policarbonato
M. modifica gradonata per realizzazione area di sedute
N. mantenimento serramento esistente
O. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato (Vedi tav. E-Ar-T_08)
P. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato e cartongesso (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
Q. nuovo cavedio per passaggio impianti (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
R. nicchie per fan coil (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
S. modifica scala per realizzazione pianerottolo intermedio per accesso a nuova aula ad uso associativo (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
T. fornitura e posa nuovo servoscala (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)

L01 - INGRESSO PRINCIPALE
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
zoccolo: gres porcellanato
soffitto: controsoffitto in cartongesso
altezza netta: h min 2,68 m
h tasca apertura porta 3,56

L02 - LOCALE RISTORO
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
zoccolo: gres porcellanato
soffitto: controsoffitto in doghe modulari in gesso rivestito tipo Gypton Plank
altezza netta: h min 4,31 m
h max 5,64 m

L03 - LOCALE CALDAIA
pavimento: mantenimento pavimentazione esistente
zoccolo: -
soffitto: controsoffitto fonoassorbente
altezza netta: h min 4,35 m
h max 5,67

L04 - INGRESSO SECONDARIO
pavimento: mantenimento pavimentazione in marmo esistente
zoccolo: mantenimento zoccolo esistente
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: 2,37

L05 - REGIA
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
zoccolo: gres porcellanato
soffitto: controsoffitto in cartongesso
altezza netta: h 3,20 m

L06 - ANTIBAGNO DISABILI
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
rivestimento: gres porcellanato
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: h min 2,25 m
h max 3,18 m

L07 - WC DISABILI
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
rivestimento: gres porcellanato
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: h min 2,25 m
h max 3,18 m

L08 - WC
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
rivestimento: gres porcellanato
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: h min 1,75 m
h max 2,15 m

L09 - ANTIBAGNO WC
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
rivestimento: gres porcellanato
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: h min 1,75 m
h max 2,15 m

L10 - DISIMPEGNO
pavimento: mantenimento pavimentazione esistente in pietra
zoccolo: mantenimento zoccolo esistente in pietra
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: h 2,75 m

L11 - SPOGLIATOIO DONNE
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
rivestimento: gres porcellanato
soffitto: controsoffitto in cartongesso
altezza netta: h 2,70 m

L12 - SOGLIATOIO UOMINI / DISABILI
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
rivestimento: gres porcellanato
soffitto: controsoffitto in cartongesso
altezza netta: h 2,70 m

L13 - RIPOSTIGLIO
pavimento: mantenimento pavimentazione esistente
zoccolo: mantenimento zoccolatura esistente
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: h 1,95 m

L14 - ZONA EX PLATEA
pavimento: gres porcellanato incollato su nuovo sottofondo
zoccolo: gres porcellanato
soffitto: mantenimento controsoffittatura esistente
altezza netta: h min 6,50 m
h max 9,00 m

L15 - ZONA EX PALCO
pavimento: mantenimento linoleum esistente
zoccolo: mantenimento zoccolo esistente
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: h min 4,15 m
h max 5,90 m

L16 - DEPOSITO
pavimento: mantenimento linoleum esistente
zoccolo: mantenimento zoccolo esistente
soffitto: nessun controsoffitto
altezza netta: -

LEGENDA NUOVI MURI
- Parete in cartongesso
- Muratura portante
- Controparete isolante
- Parete in policarbonato
- Parete in laterizio da 12 cm e intonaco sp 1,5 cm

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01	02.12.2022	CONTROSOFFITTO ACUSTICO LOCALE TECNICO				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Committente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 0105840170/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

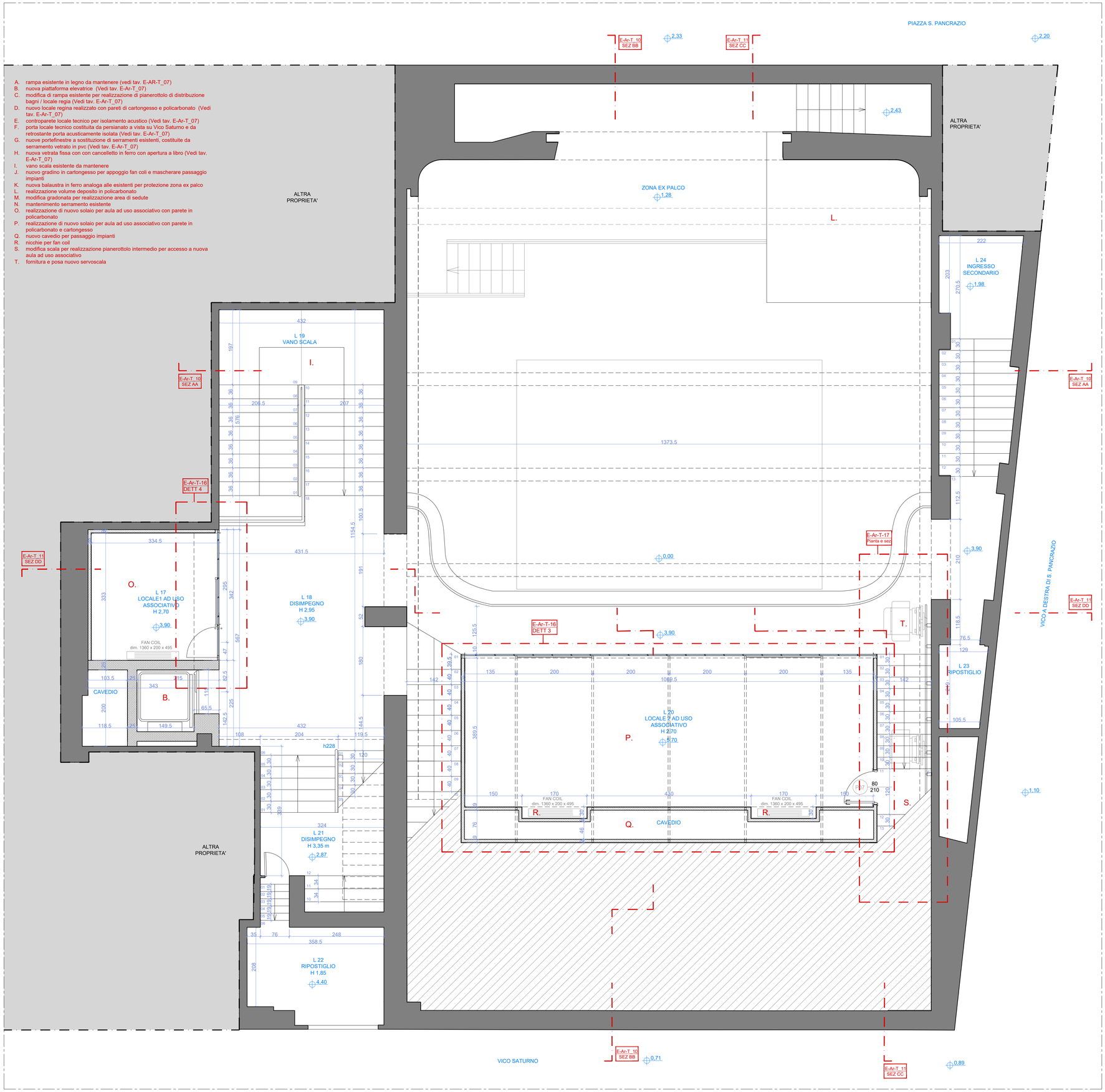
Municipio CENTRO-EST I
Quartiere CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.
Scala 1:50
Data 23/11/2022

Oggetto della tavola
Progetto – Pianta piano terra

Elaborato n. **E-Ar-T-07**

Livello Progettazione		
ESECUTIVO		**ARCHITETTONICO**
Codice MOGE 20730	Codice CUP B37H21000510005	Codice identificativo tavola

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



L17 - LOCALE1 AD USO ASSOCIATIVO	L18 - DISIMPEGNO	L19 - VANO SCALA
pavimento: laminato incollato su nuovo sottofondo zoccolo: laminato soffitto: controsoffitto in cartongesso altezza netta: h 2,70 m	pavimento: mantenimento pavimento in pietra esistente zoccolo: mantenimento zoccolo in pietra esistente soffitto: nessun controsoffitto altezza netta: h 2,95 m	pavimento: mantenimento pavimento in pietra esistente zoccolo: mantenimento zoccolo in pietra esistente soffitto: mantenimento controsoffittatura esistente altezza netta: h media 3,60 m
L20 - LOCALE2 AD USO ASSOCIATIVO	**L21 - DISIMPEGNO**	**L22 - RIPOSTIGLIO**
pavimento: laminato incollato su nuovo sottofondo zoccolo: laminato soffitto: controsoffitto in cartongesso altezza netta: h 2,70 m	pavimento: pavimento in pietra esistete da mantenere zoccolo: zoccolo inpietra da mantenere soffitto: nessun controsoffitto altezza netta: h 3,35 m	pavimento: pavimento esistete da mantenere zoccolo: zoccolo da mantenere soffitto: nessun controsoffitto altezza netta: h 1,85 m
L23 - RIPOSTIGLIO	**L24 - INGRESSO SECONDARIO**	**LEGENDA NUOVI MURI**
pavimento: pavimento in linoleum esistete da mantenere zoccolo: zoccolo da mantenere soffitto: - altezza netta: -	pavimento: pavimento in linoleum esistete da mantenere zoccolo: zoccolo da mantenere soffitto: - altezza netta: variabile	Parete in cartongesso Muratura portante Controparete isolante Parete in policarbonato Parete in laterizio da 12 cm e intonaco sp 1,5 cm

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

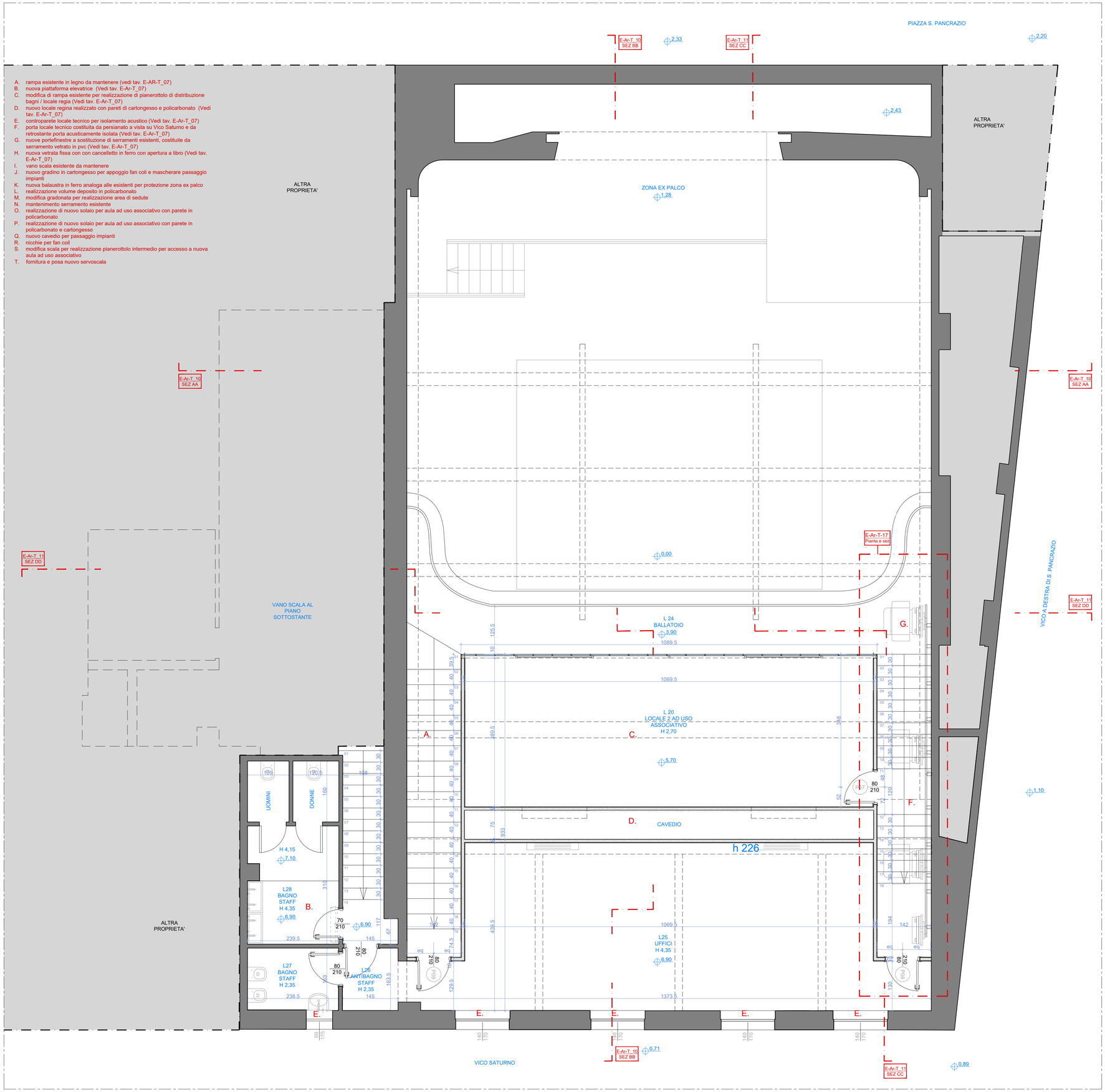
Oggetto della tavola
Progetto – Pianta piano primo

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab.
N° tot. elab.
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022
Elaborato n.: E-Ar-T-08

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola

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



L25 - UFFICI

pavimento: nuovo linoleum

zoccolo: pvc

soffitto: nessun controsoffitto

altezza netta: h 4,35 m

L26 - ANTIBAGNO STAFF

pavimento: mantenimento pavimento esistente

zoccolo: mantenimento zoccolo esistente

soffitto: -

altezza netta: h 2,35 m

L27 - BAGNO STAFF

pavimento: mantenimento pavimento in piastrelle esistente

zoccolo/rivestimento: mantenimento rivestimento esistente

soffitto: mantenimento soffittatura strutturale esistente

altezza netta: h 2,35 m

L28 - BAGNO STAFF

pavimento: mantenimento pavimento in piastrelle esistente

zoccolo/rivestimento: mantenimento rivestimento esistente

soffitto: nessun controsoffitto

altezza netta: h 4,35 m

LEGENDA NUOVI MURI

- Parete in cartongesso
- Muratura portante
- Controparete isolante
- Parete in policarbonato
- Parete in laterizio da 12 cm e intonaco sp 1,5 cm

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

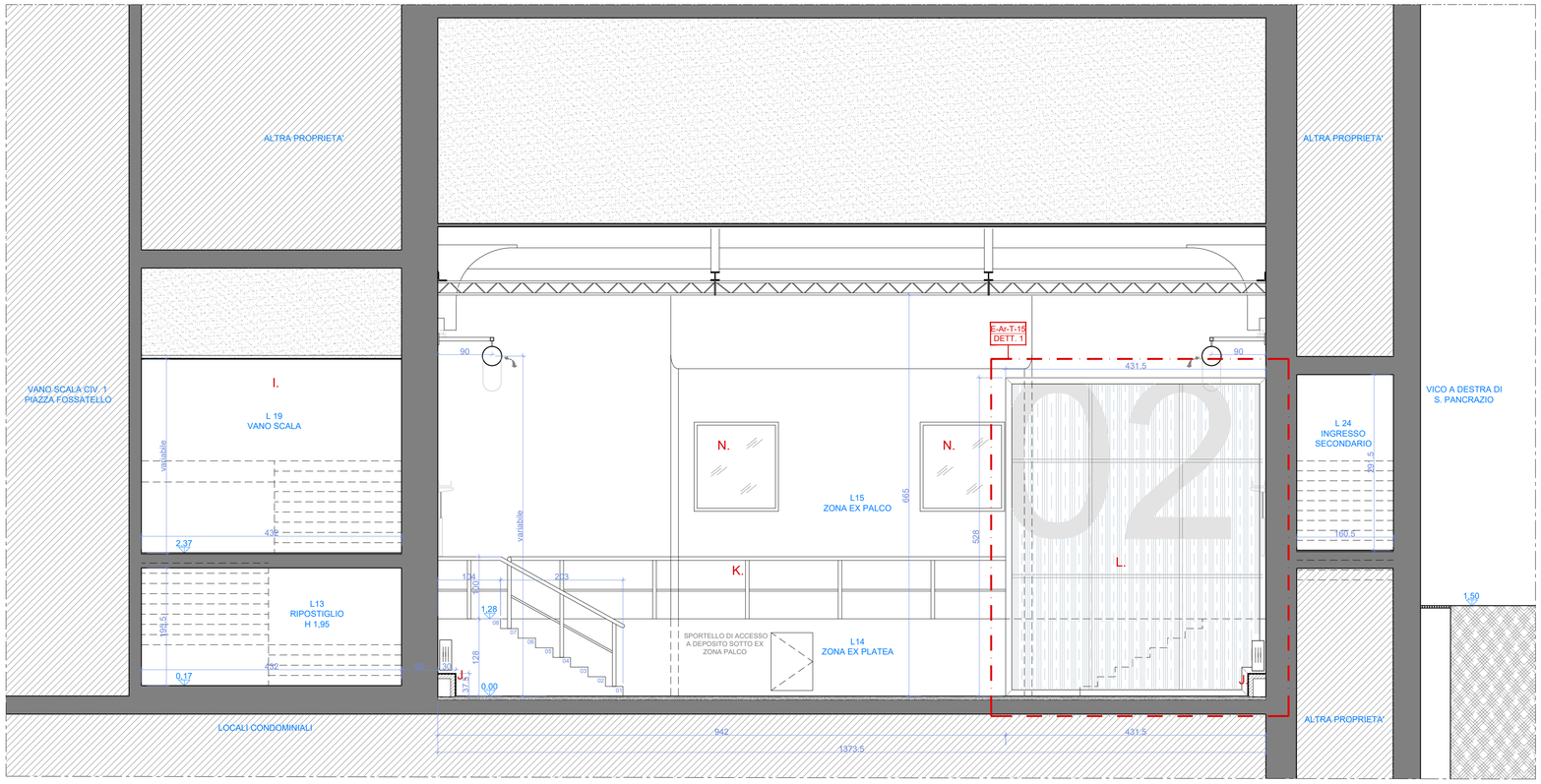
Oggetto della tavola
Progetto – Pianta piano secondo

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022
Elaborato n.: E-Ar-T-09

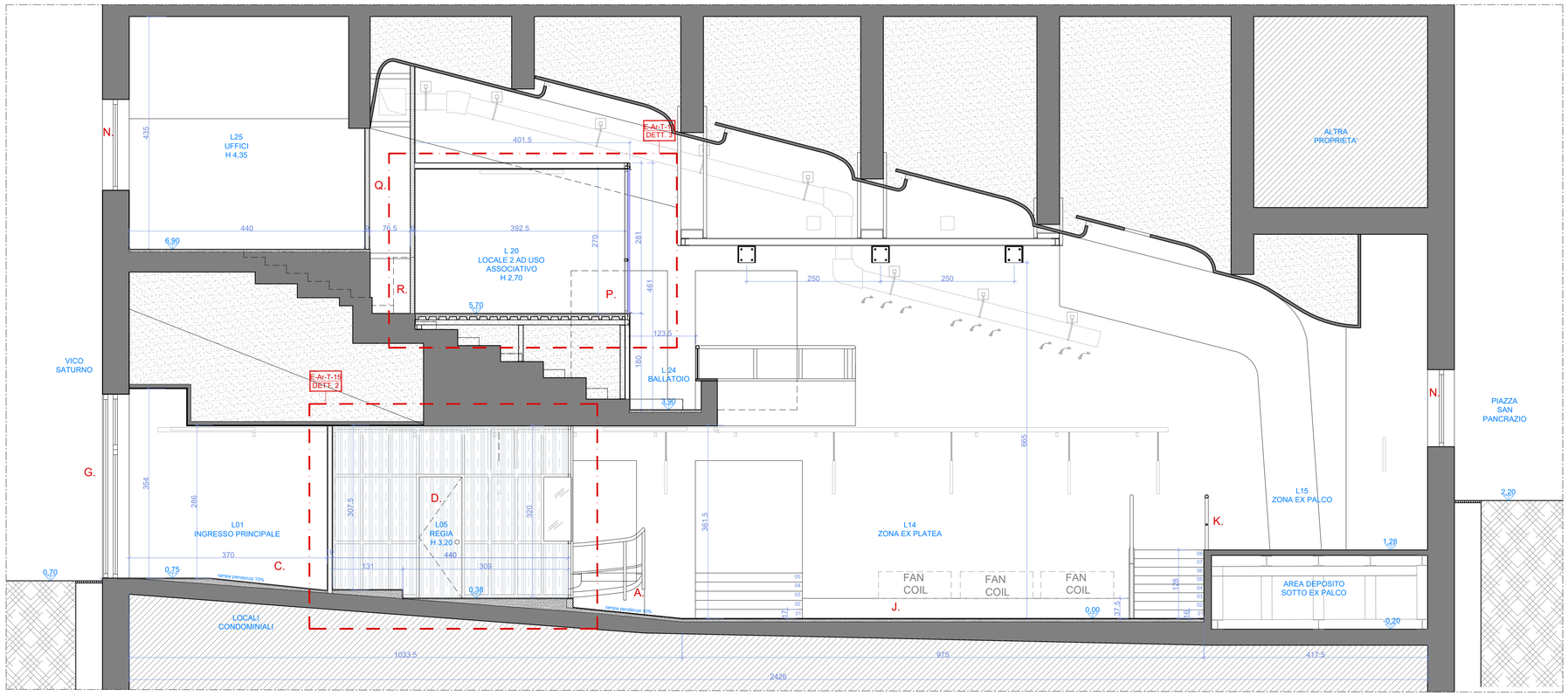
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola:

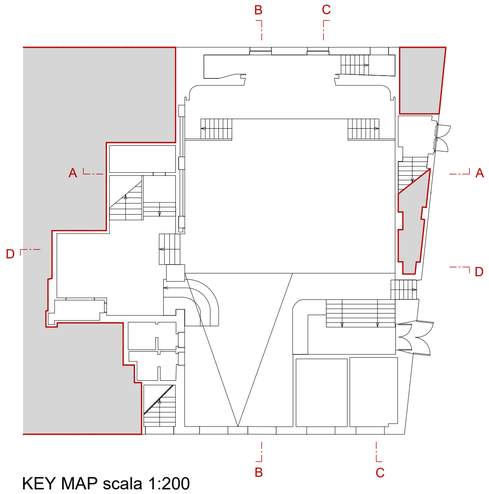
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



SEZIONE AA



SEZIONE BB



KEY MAP scala 1:200

A. rampa esistente in legno da mantenere
B. nuova piattaforma elevatrice (vedi tav. E-Ar-T-07, 08, 09)
C. modifica di rampa esistente per realizzazione di pianerottolo di distribuzione bagni / locale regia
D. nuovo locale regia realizzato con pareti di cartongesso e policarbonato
E. controparete locale tecnico per isolamento acustico (vedi tav. E-Ar-T-07)
F. porta locale tecnico costituita da persianato a vista su Vico Saturno e da retrostante porta acusticamente isolata (vedi tav. E-Ar-T-07)
G. nuove portefinestre a sostituzione di serramenti esistenti, costituite da serramento vetrato in pvc (vedi tav. E-Ar-T-07)
H. nuova vetrata fissa con con cancelletto in ferro con apertura a libro (vedi tav. E-Ar-T-07)
I. vano scala esistente da mantenere (vedi tav. E-Ar-T-07,08)
J. nuovo gradino in cartongesso per appoggio fan coli e mascherare passaggio impianti
K. nuova balaustra in ferro analoga alle esistenti per protezione zona ex palco
L. realizzazione volume deposito in policarbonato
M. modifica gradonata per realizzazione area di seduta (vedi tav. E-Ar-T-07)
N. mantenimento serramento esistente (vedi tav. E-Ar-T-07)
O. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato (vedi tav. E-Ar-T-08)
P. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato e cartongesso
Q. nuovo cavedio per passaggio impianti (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
R. nicchie per fan coil (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
S. modifica scala per realizzazione pianerottolo intermedio per accesso a nuova aula ad uso associativo
T. fornitura e posa nuovo servoscala

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Cemenprogetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab.
N° tot. elab.

Oggetto della tavola
Progetto – Sezioni AA-BB

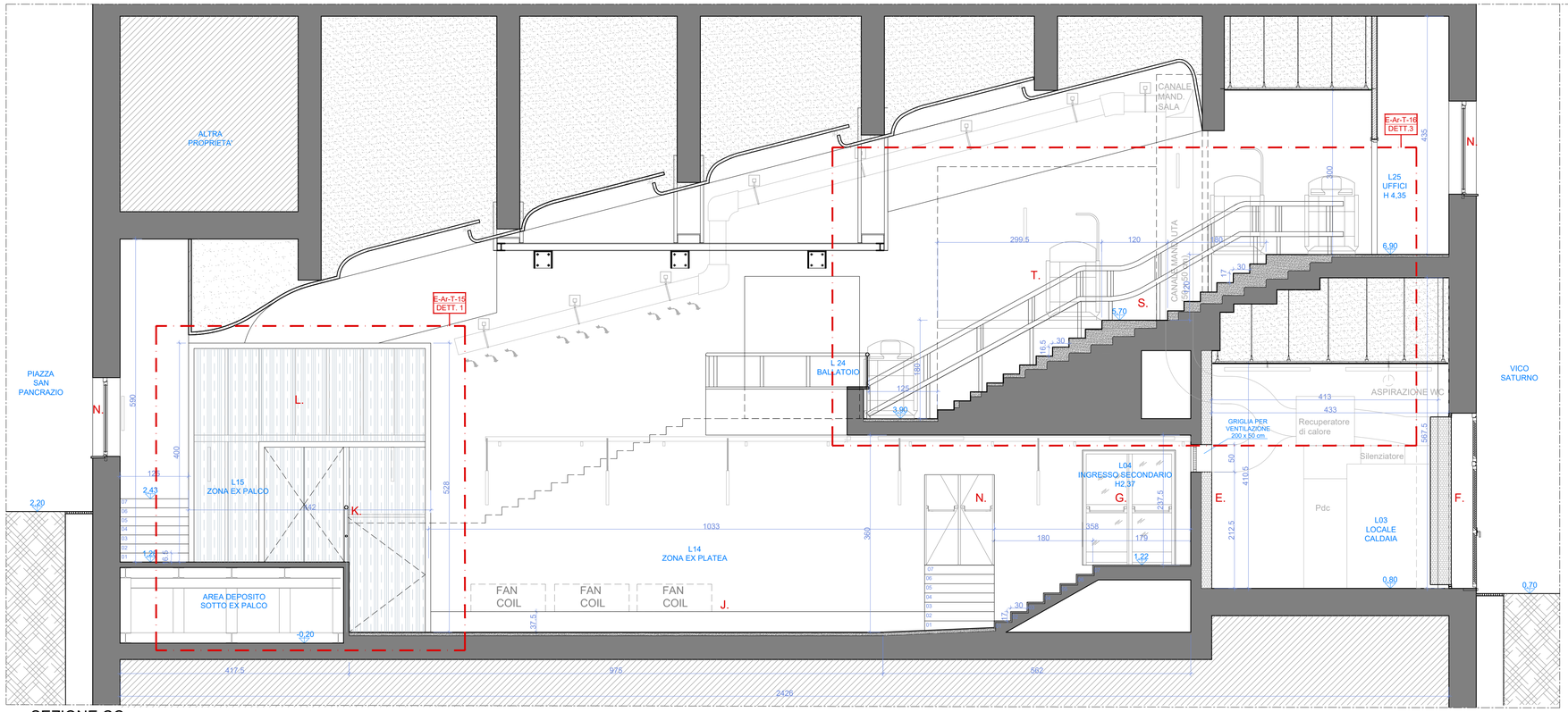
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Elaborato n.
E-Ar-T-10

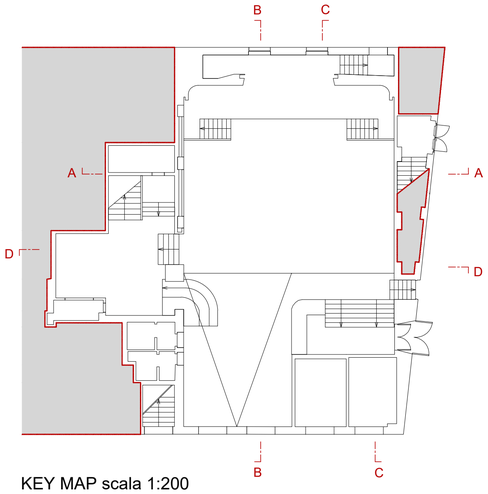
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola

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

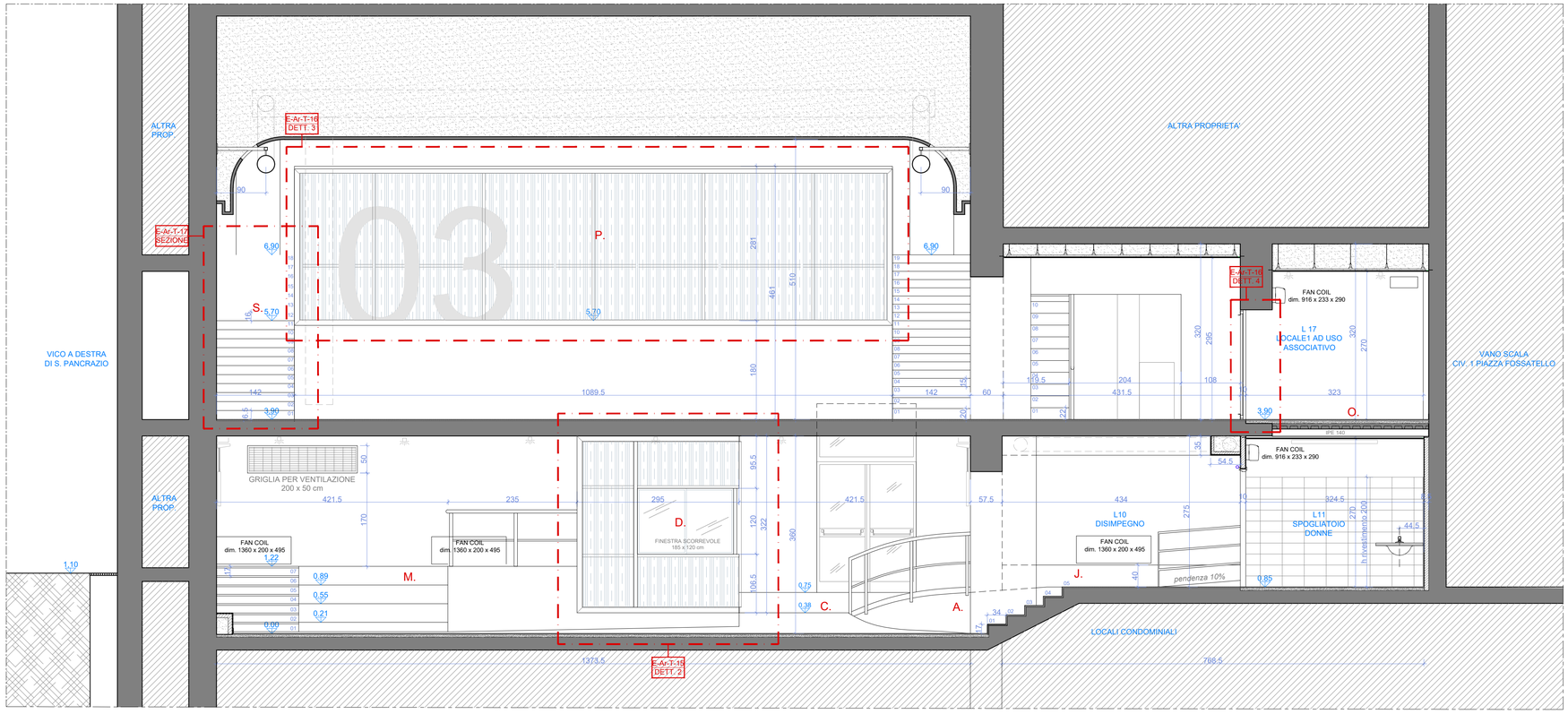


SEZIONE CC



KEY MAP scala 1:200

A. rampa esistente in legno da mantenere
B. nuova piattaforma elevatrice (vedi tav. E-Ar-T-07, 08, 09)
C. modifica di rampa esistente per realizzazione di pianerottolo di distribuzione bagni / locale regia
D. nuovo locale regina realizzato con pareti di cartongesso e policarbonato
E. controparete locale tecnico per isolamento acustico
F. porta locale tecnico costituita da persianato a vista su Vico Saturno e da retrostante porta acusticamente isolata
G. nuove portefinestre a sostituzione di serramenti esistenti, costituite da serramento vetrato in pvc
H. nuova vetrata fissa con con cancelletto in ferro con apertura a libro (vedi tav. E-Ar-T-07)
I. vano scala esistente da mantenere (vedi tav. E-Ar-T-07,08)
J. nuovo gradino in cartongesso per appoggio fan coli e mascherare passaggio impianti
K. nuova balaustra in ferro analoga alle esistenti per protezione zona ex palco
L. realizzazione volume deposito in policarbonato
M. modifica gradonata per realizzazione area di sedute (vedi tav. E-Ar-T-07)
N. mantenimento serramento esistente
O. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato
P. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato e cartongesso
Q. nuovo cavedio per passaggio impianti (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
R. nicchie per fan coil (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
S. modifica scala per realizzazione pianerottolo intermedio per accesso a nuova aula ad uso associativo.
T. fornitura e posa nuovo servoscala



SEZIONE DD

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01	02.12.2022	AGGIORNAMENTO CANALI IMPIANTI NEL LOCALE TECNICO				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Cerone Progetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Progetto – Sezioni CC-DD

Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

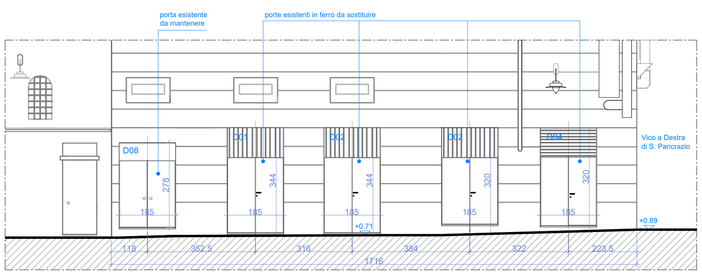
Elaborato n.: E-Ar-T-11

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

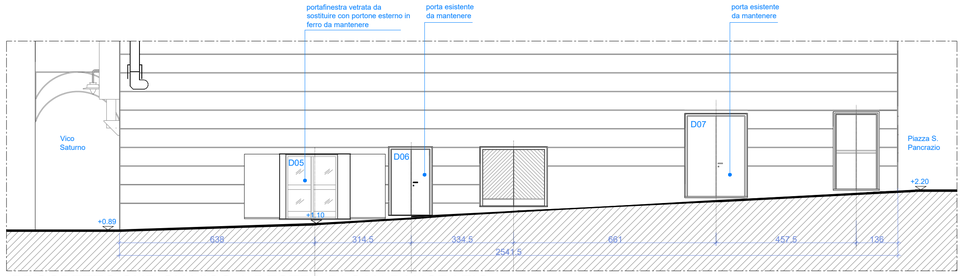
Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola:

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

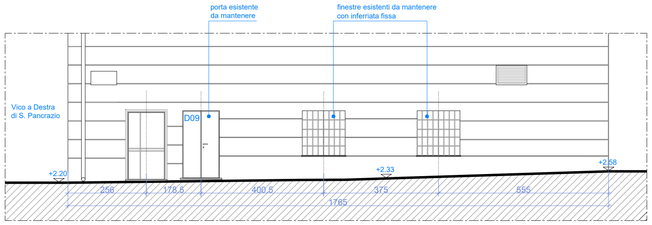
STATO ATTUALE



PROSPETTO OVEST SU VICO SATURNO

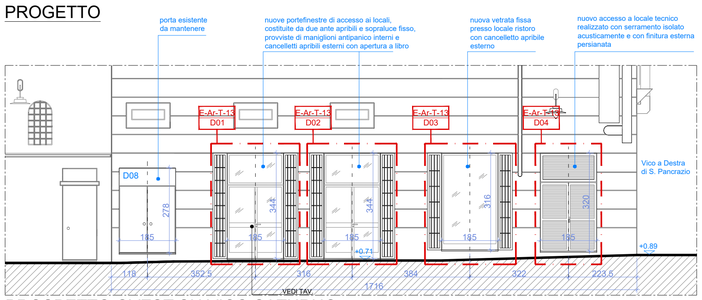


PROSPETTO SUD SU VICO A DESTRA DI SAN PANCRAZIO

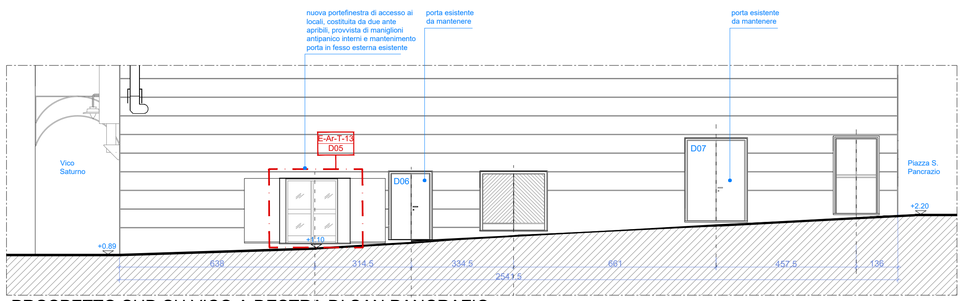


PROSPETTO EST SU PIAZZA SAN PANCRAZIO

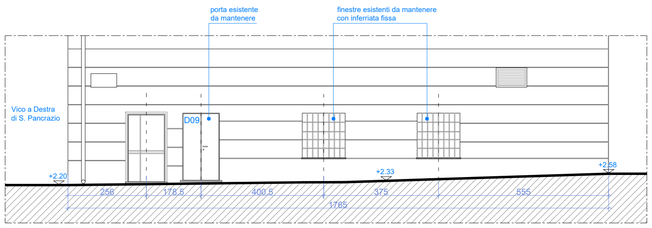
PROGETTO



PROSPETTO OVEST SU VICO SATURNO

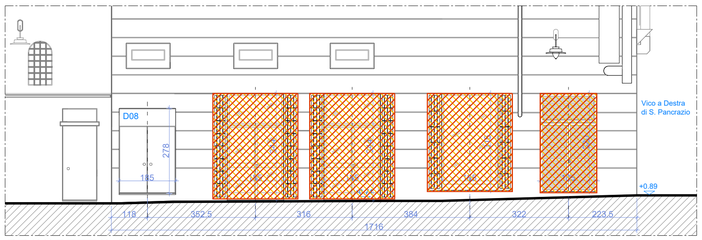


PROSPETTO SUD SU VICO A DESTRA DI SAN PANCRAZIO

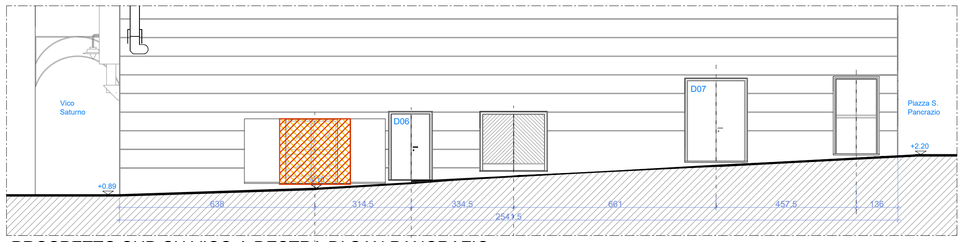


PROSPETTO EST SU PIAZZA SAN PANCRAZIO

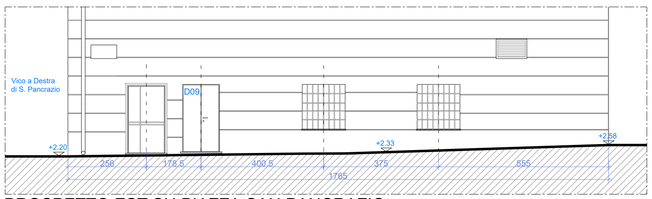
CONFRONTO



PROSPETTO OVEST SU VICO SATURNO

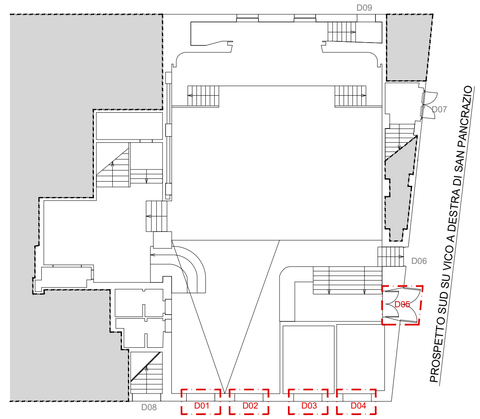


PROSPETTO SUD SU VICO A DESTRA DI SAN PANCRAZIO



PROSPETTO EST SU PIAZZA SAN PANCRAZIO

PROSPETTO EST SU PIAZZA SAN PANCRAZIO



PROSPETTO OVEST SU VICO SATURNO

KEY MAP scala 1:200

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Stato attuale – Progetto – Confronto
Prospetti PT

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-12

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

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

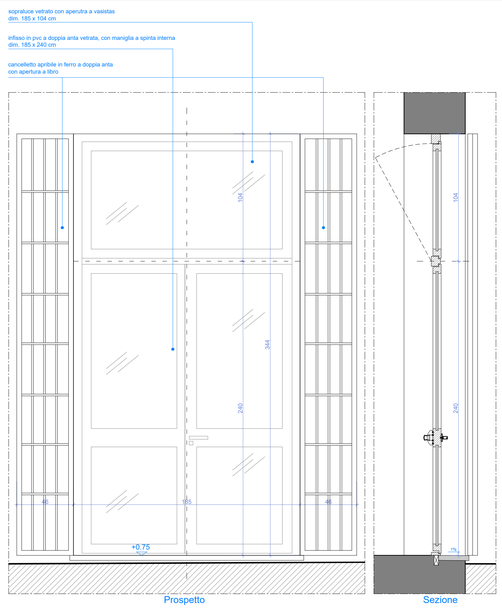
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

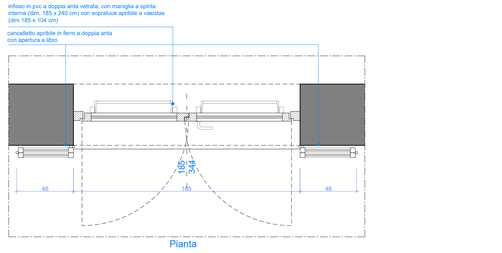
ABACO INFISSI ESTERNI

scala 1:20

PORTA ESTERNA TIPO 1: D01 -D02 (tot n 2 serramenti)

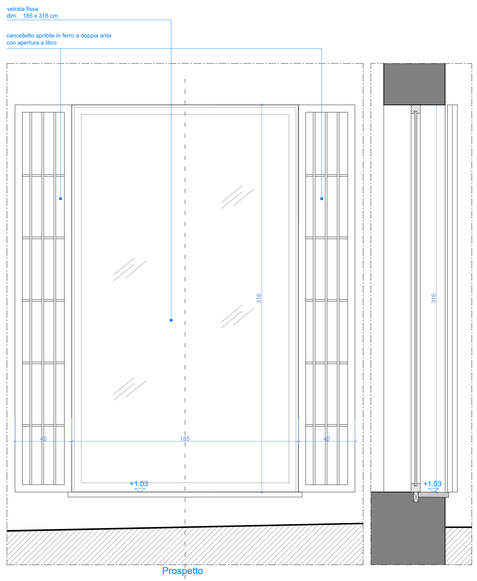
Descrizione: portafinestra in pvc a 2 ante + soprauce con apertura vasistas e antistante cancelletto in ferro

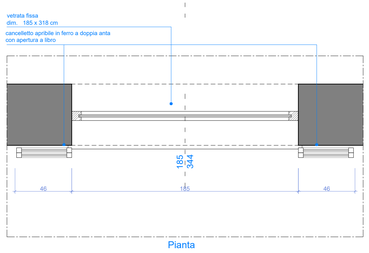




PORTA ESTERNA TIPO 2: D03 (tot n 1 serramento)

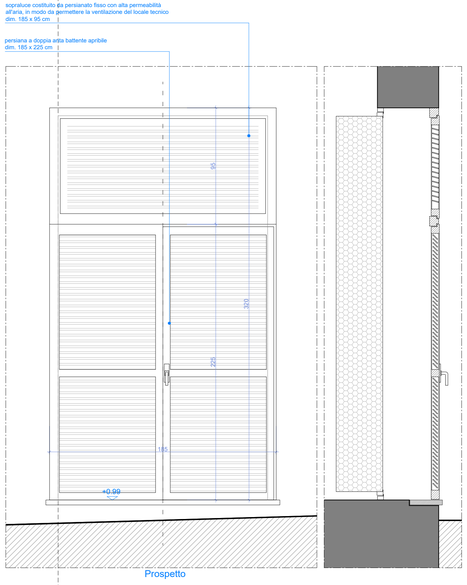
Descrizione: serramento in pvc con vetro fisso e antistante cancelletto in ferro

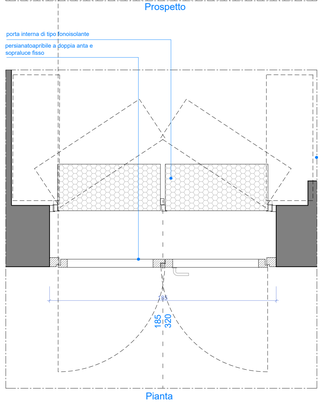




PORTA ESTERNA TIPO 3: D04 (tot n 1 serramento)

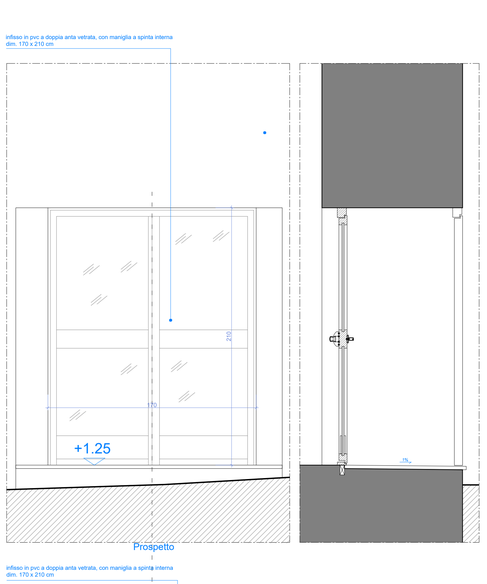
Descrizione: porta interna di tipo fonoisolante con persianato esterno

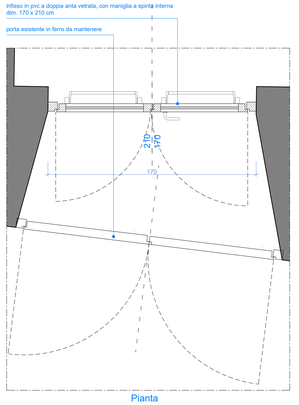




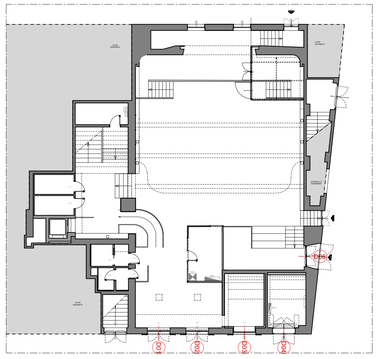
PORTA ESTERNA TIPO 4: D05 (tot n 1 serramento)

Descrizione: portafinestra in pvc a 2 ante





PIANTE DI PROGETTO CON NUMERAZIOEN INFISSI
ESTERNI DI CUI SI PREVEDE LA SOSTITUZIONE
scala 1:200



PIANO TERRA

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121 - Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera:
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.:

N° tot. elab.:

Oggetto della tavola:
Progetto – Abaco infissi esterni

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-13

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **ARCHITETTONICO**

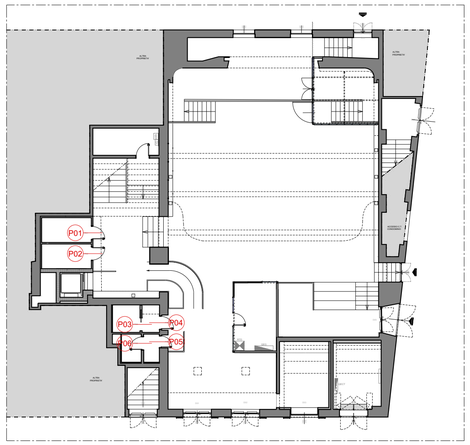
Codice MOGE: 20730

Codice CUP: B37H21000510005

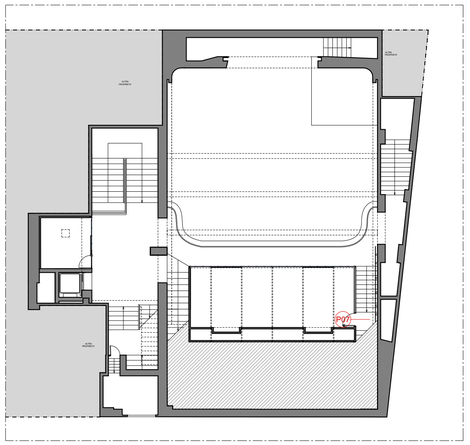
Codice identificativo tavola:

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

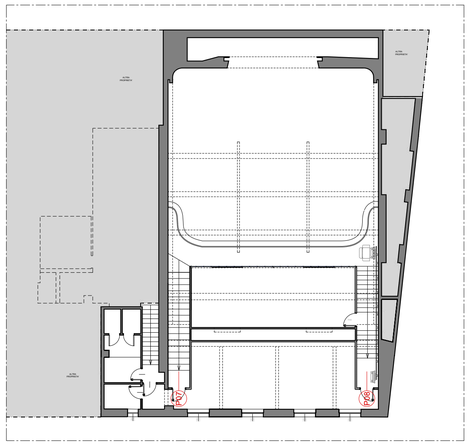
PIANTE DI PROGETTO CON NUMERAZIOEN INFISSI
INTERNI DI CUI SI PREVEDE LA SOSTITUZIONE
scala 1:200



PIANO TERRA



PIANO PRIMO

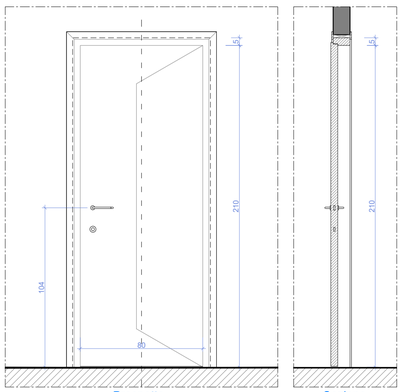


PIANO SECONDO

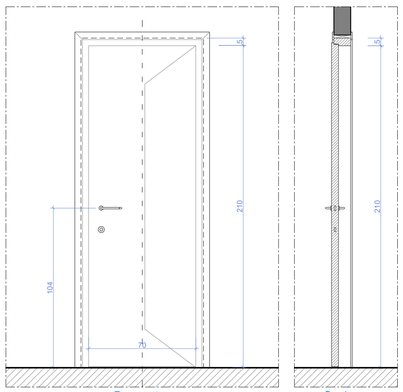
ABACO INFISSI INTERNI

scala 1:20

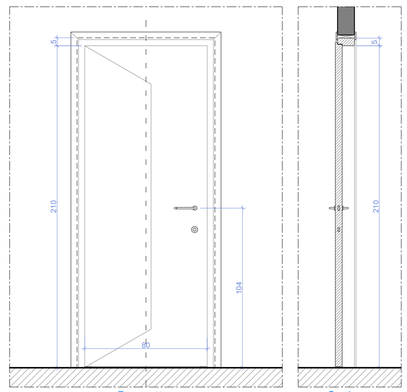
PORTA TIPO 1: P01 - P04 - P09 (tot n 3 porte)
Descrizione: porta battente ad 1 anta da 80 cm



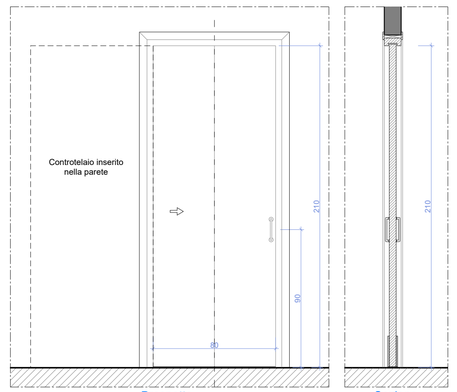
PORTA TIPO 2: P05 (tot n 1 porta)
Descrizione: porta battente ad 1 anta da 70 cm



PORTA TIPO 3: P02 - P06 - P07 - P08 (tot n 4 porte)
Descrizione: porta battente ad 1 anta da 80 cm



PORTA TIPO 4: P03 (tot n 1 porta)
Descrizione: porta scorrevole ad 1 anta da 80 cm



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Corona Progetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab.
N° tot. elab.

Oggetto della tavola
Progetto – Abaco infissi interni

Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

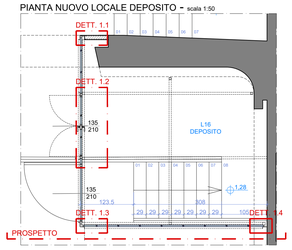
Elaborato n.
E-Ar-T-14

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**ARCHITETTONICO**

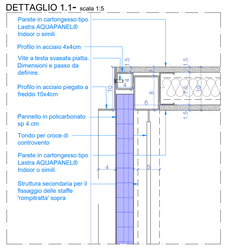
Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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.

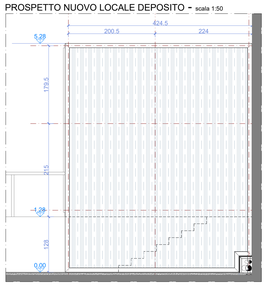
PIANTA NUOVO LOCALE DEPOSITO - scala 1:50



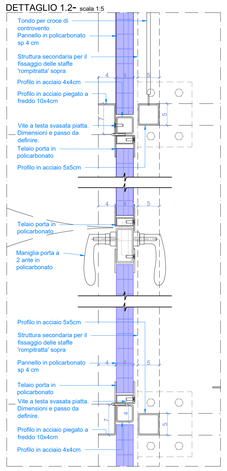
DETTAGLIO 1.1- scala 1:5



PROSPETTO NUOVO LOCALE DEPOSITO - scala 1:50



DETTAGLIO 1.2- scala 1:5



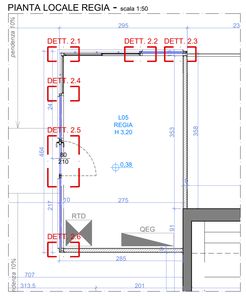
DETTAGLIO 1.3- scala 1:5



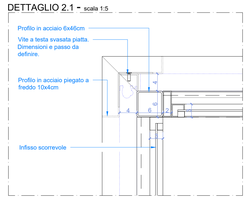
DETTAGLIO 1.4- scala 1:5



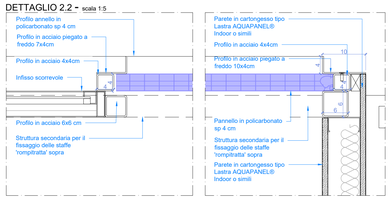
PIANTA LOCALE REGIA - scala 1:50



DETTAGLIO 2.1 - scala 1:5



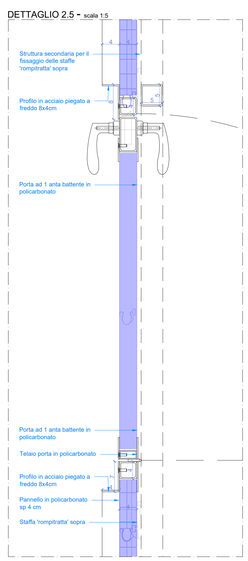
DETTAGLIO 2.2 - scala 1:5



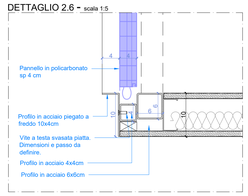
DETTAGLIO 2.4 - scala 1:5

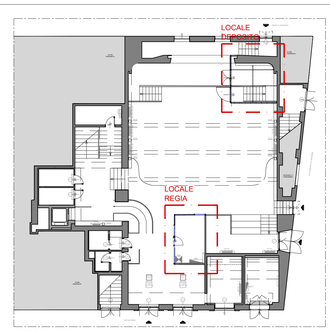


DETTAGLIO 2.5 - scala 1:5



DETTAGLIO 2.6 - scala 1:5





KEY MAP scala 1:200

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121 - Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Genovaprogetti
Via Interiana 3/8 16124 Genova
phone: +39 0105584017/0105425277
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab.: N° tot. elab.:

Oggetto della tavola
Dettagli pareti in policarbonato piano terra

Scala: 1:50 - 1:5
Data: 23/11/2022

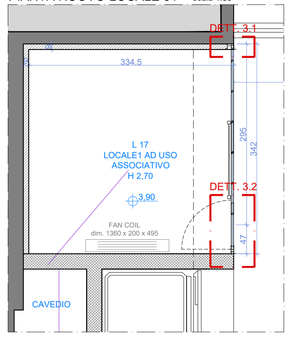
Elaborato n.
E-Ar-T-15

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **ARCHITETTONICO**

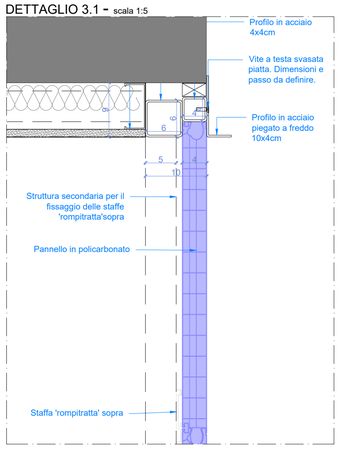
Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola:

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

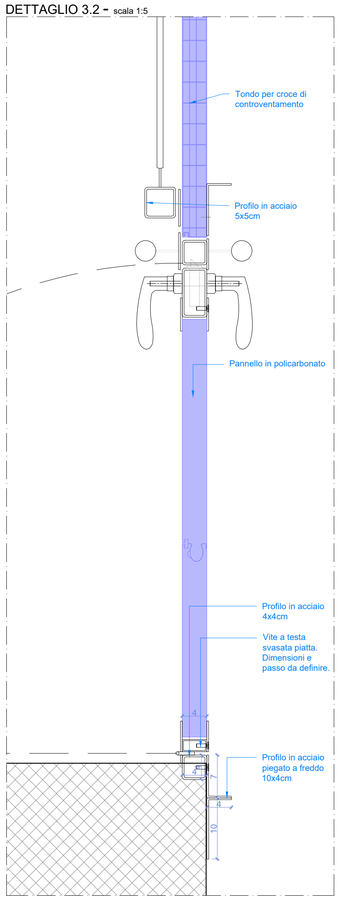
PIANTA NUOVO LOCALE 01 - scala 1:50



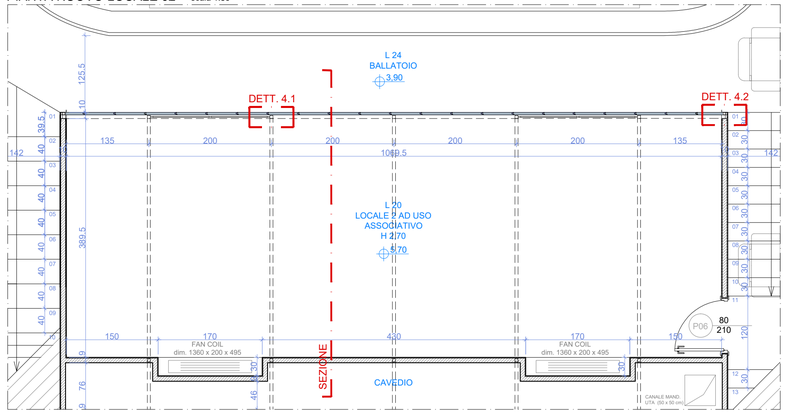
DETTAGLIO 3.1 - scala 1:5



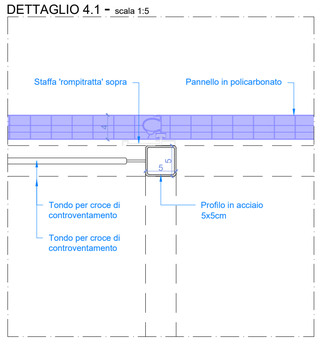
DETTAGLIO 3.2 - scala 1:5



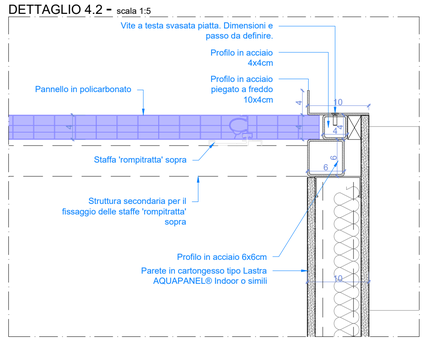
PIANTA NUOVO LOCALE 02 - scala 1:50



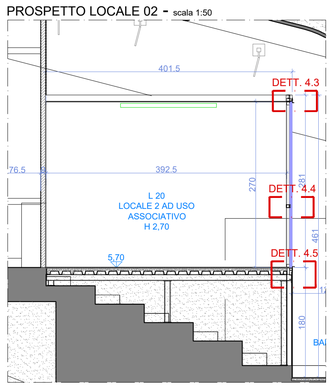
DETTAGLIO 4.1 - scala 1:5



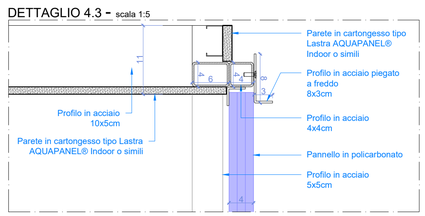
DETTAGLIO 4.2 - scala 1:5



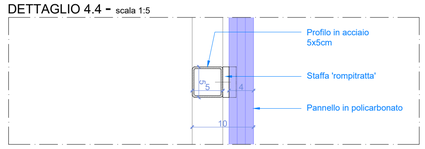
PROSPETTO LOCALE 02 - scala 1:50



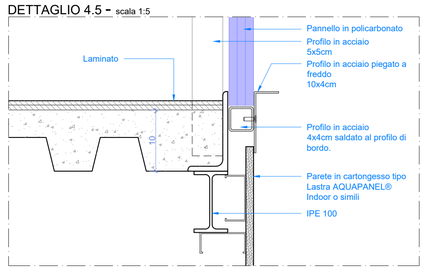
DETTAGLIO 4.3 - scala 1:5

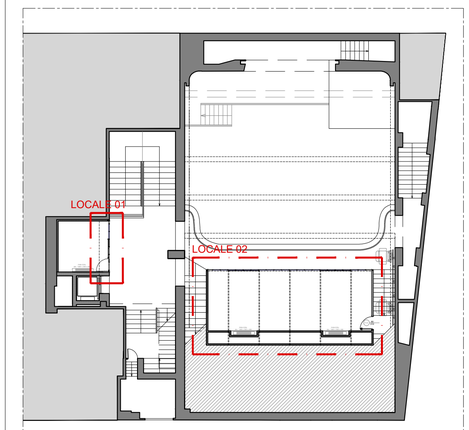


DETTAGLIO 4.4 - scala 1:5



DETTAGLIO 4.5 - scala 1:5





KEY MAP scala 1:200

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Dettagli pareti in policarbonato piano primo

Scala: 1:50 - 1:5

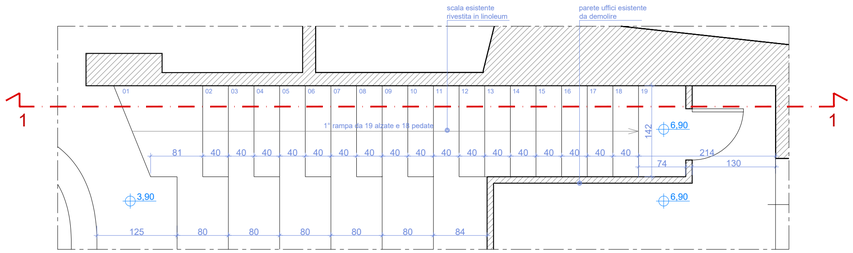
Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-16

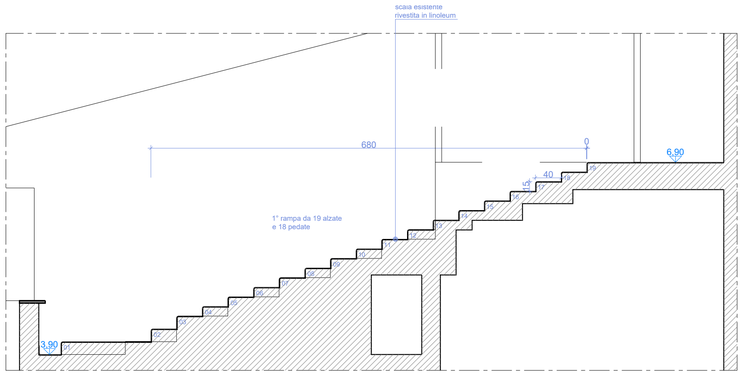
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola:

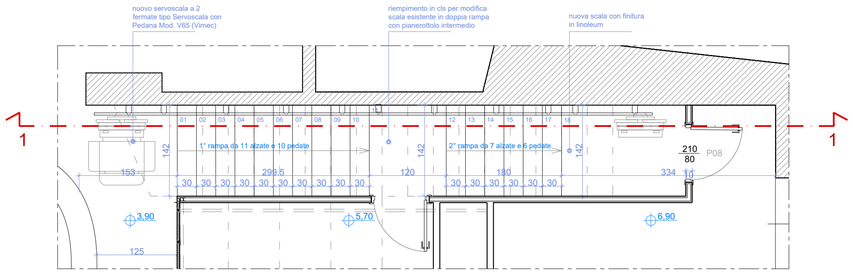
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



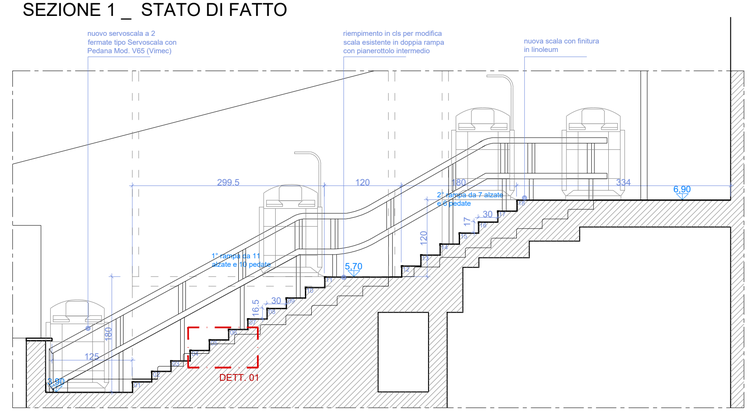
PIANTA _ STATO DI FATTO



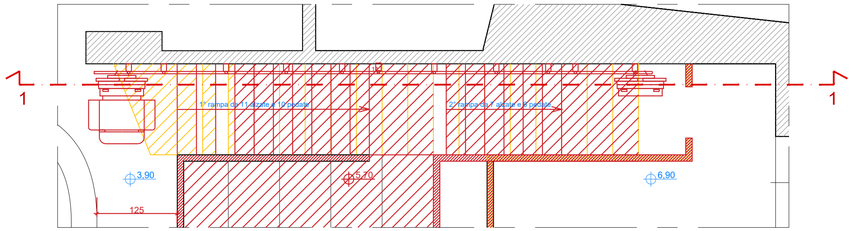
SEZIONE 1 _ STATO DI FATTO



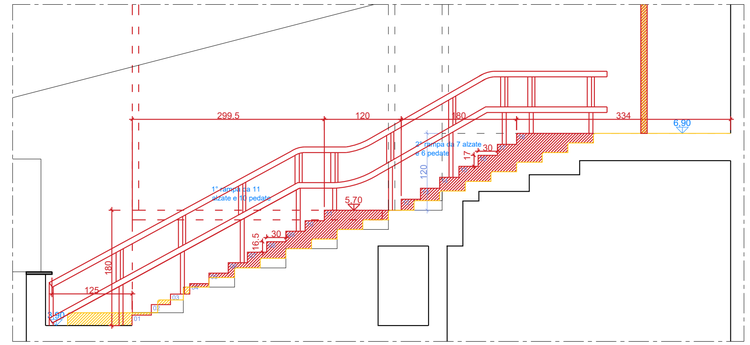
PIANTA _ PROGETTO



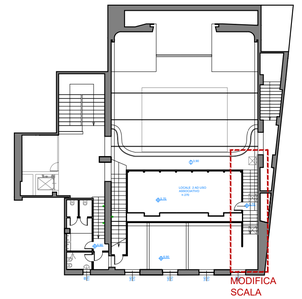
SEZIONE 1 _ PROGETTO



PIANTA _ CONFRONTO



SEZIONE 1 _ CONFRONTO



PIANTA PIANO PRIMO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010580417/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Dettaglio scala primo piano

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-17

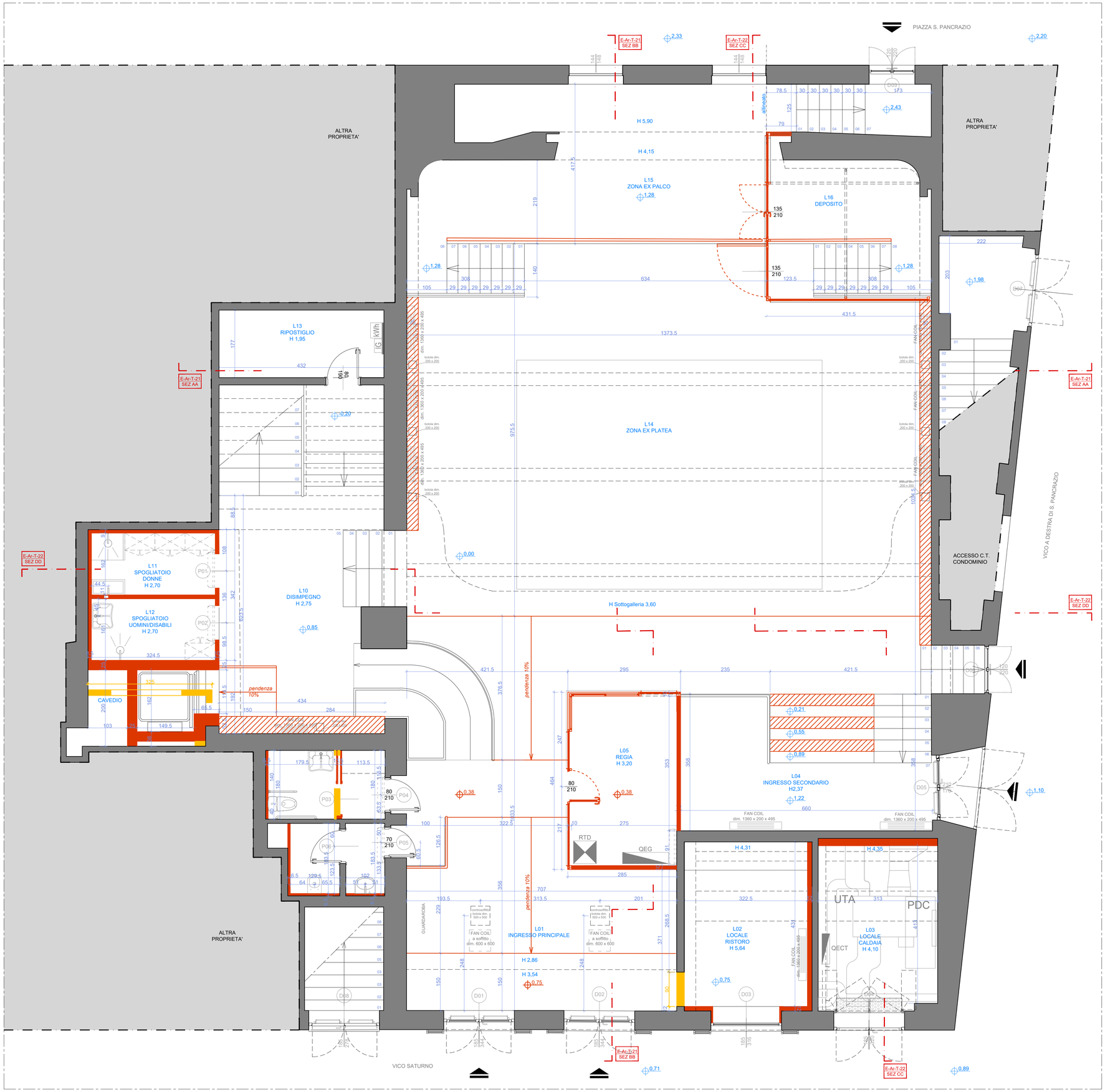
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730

Codice CUP: B37H21000510005

Codice identificativo tavola

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



LEGENDA

- DEMOLIZIONI
- COSTRUZIONI

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01	02.12.2022	CONTROSOFFITTO ACUSTICO LOCALE TECNICO				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Confronto – Pianta piano terra

Scala: 1:50

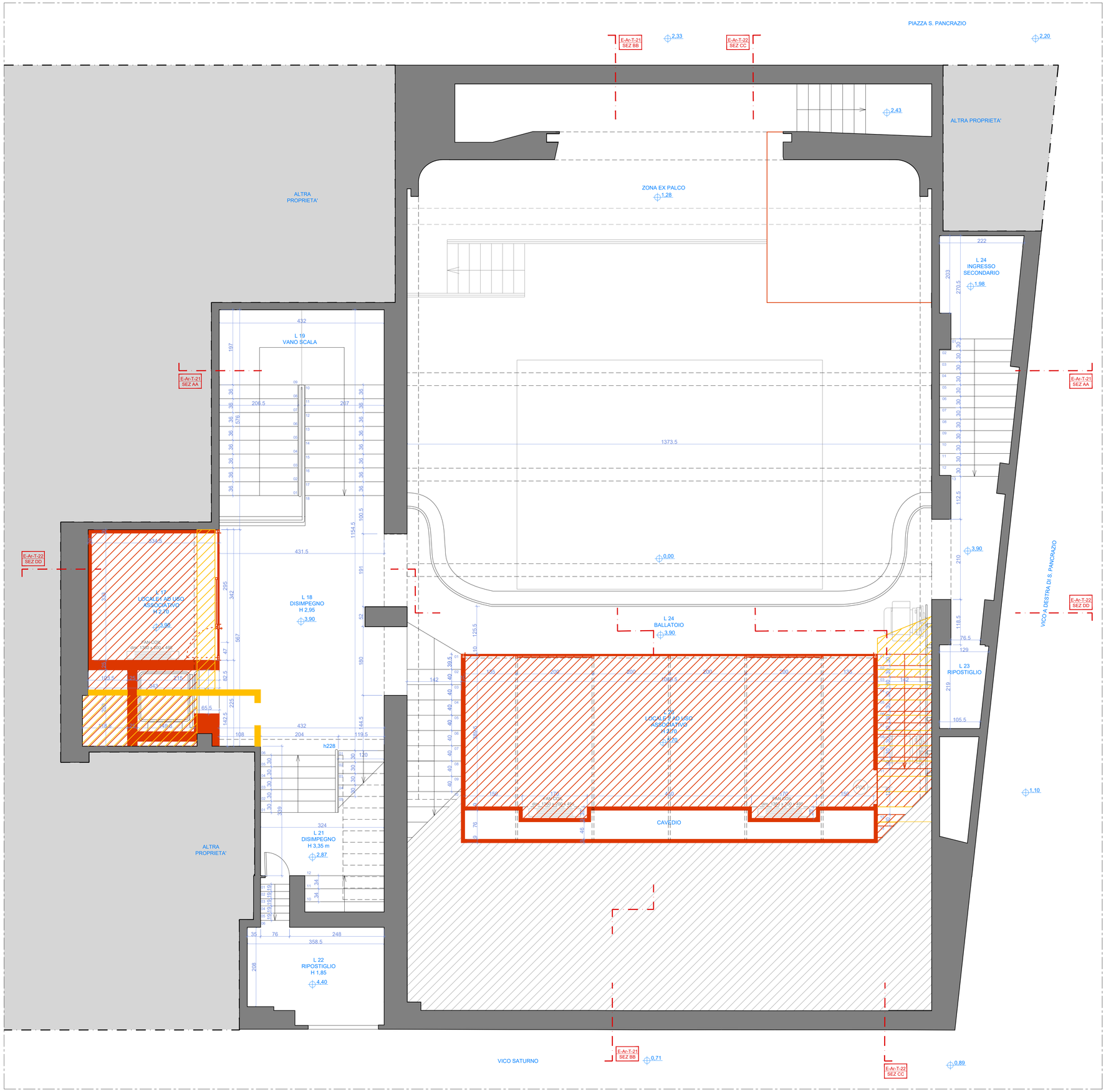
Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-18

Livello Progettazione		
ESECUTIVO		**ARCHITETTONICO**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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



LEGENDA

- DEMOLIZIONI
- COSTRUZIONI

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progettista Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Confronto – Pianta piano primo

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-19

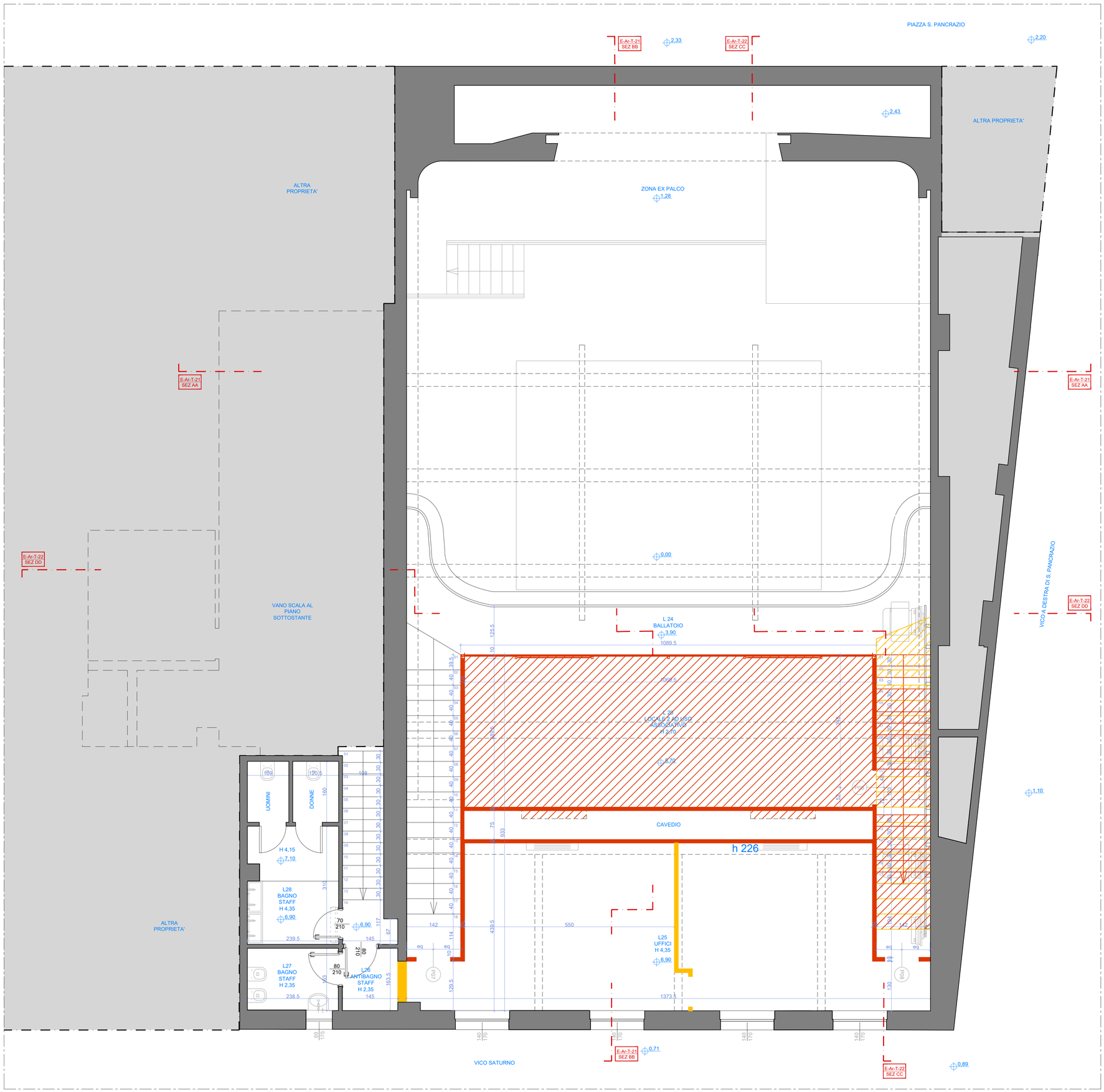
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730

Codice CUP: B37H21000510005

Codice identificativo tavola

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



LEGENDA

- DEMOLIZIONI
- COSTRUZIONI

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Confronto – Pianta piano secondo

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-20

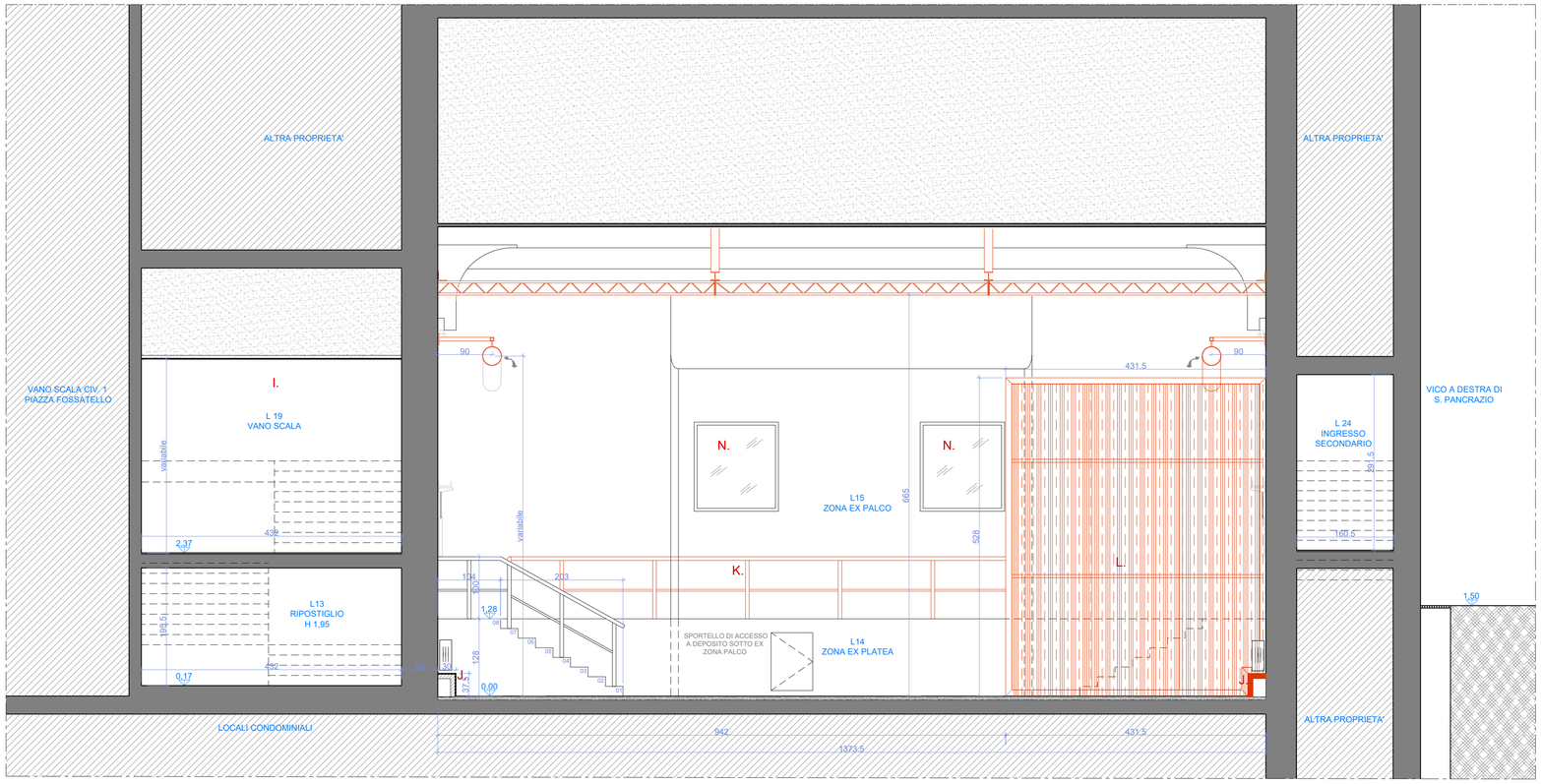
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730

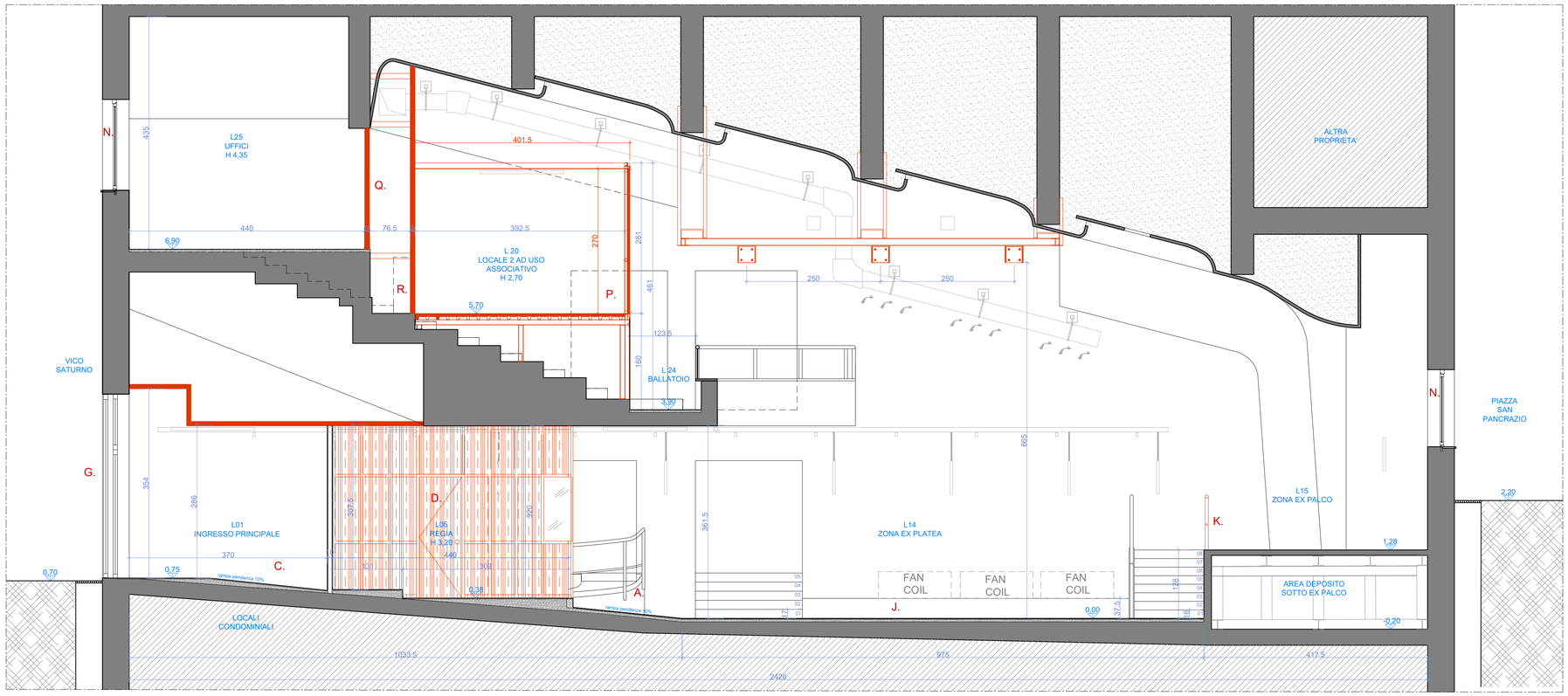
Codice CUP: B37H21000510005

Codice identificativo tavola:

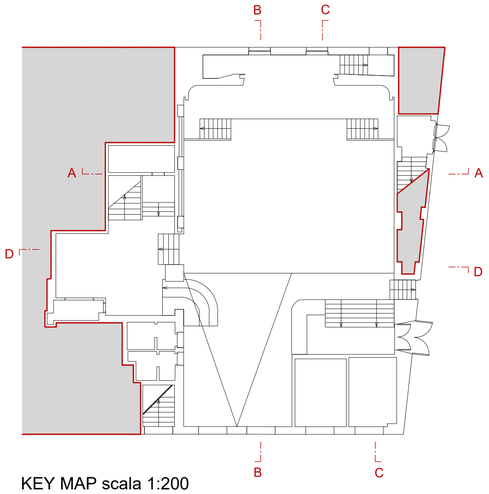
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



SEZIONE AA



SEZIONE BB



KEY MAP scala 1:200

A. rampa esistente in legno da mantenere
B. nuova piattaforma elevatrice (vedi tav. E-Ar-T-07, 08, 09)
C. modifica di rampa esistente per realizzazione di pianerottolo di distribuzione bagni / locale regia
D. nuovo locale regia realizzato con pareti di cartongesso e policarbonato
E. controparete locale tecnico per isolamento acustico (vedi tav. E-Ar-T-07)
F. porta locale tecnico costituita da persianato a vista su Vico Saturno e da retrostante porta acusticamente isolata (vedi tav. E-Ar-T-07)
G. nuove portefinestre a sostituzione di serramenti esistenti, costituite da serramento vetrato in pvc (vedi tav. E-Ar-T-07)
H. nuova vetrata fissa con con cancelletto in ferro con apertura a libro (vedi tav. E-Ar-T-07)
I. vano scala esistente da mantenere (vedi tav. E-Ar-T-07,08)
J. nuovo gradino in cartongesso per appoggio fan coli e mascherare passaggio impianti
K. nuova balaustra in ferro analoga alle esistenti per protezione zona ex palco
L. realizzazione volume deposito in policarbonato
M. modifica gradonata per realizzazione area di seduta (vedi tav. E-Ar-T-07)
N. mantenimento serramento esistente (vedi tav. E-Ar-T-07)
O. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato (vedi tav. E-Ar-T-08)
P. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato e cartongesso
Q. nuovo cavedio per passaggio impianti (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
R. nicchie per fan coil (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
S. modifica scala per realizzazione pianerottolo intermedio per accesso a nuova aula ad uso associativo
T. fornitura e posa nuovo servoscala

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Cemenprogetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab.
N° tot. elab.

Oggetto della tavola: Confronto – Sezioni AA-BB

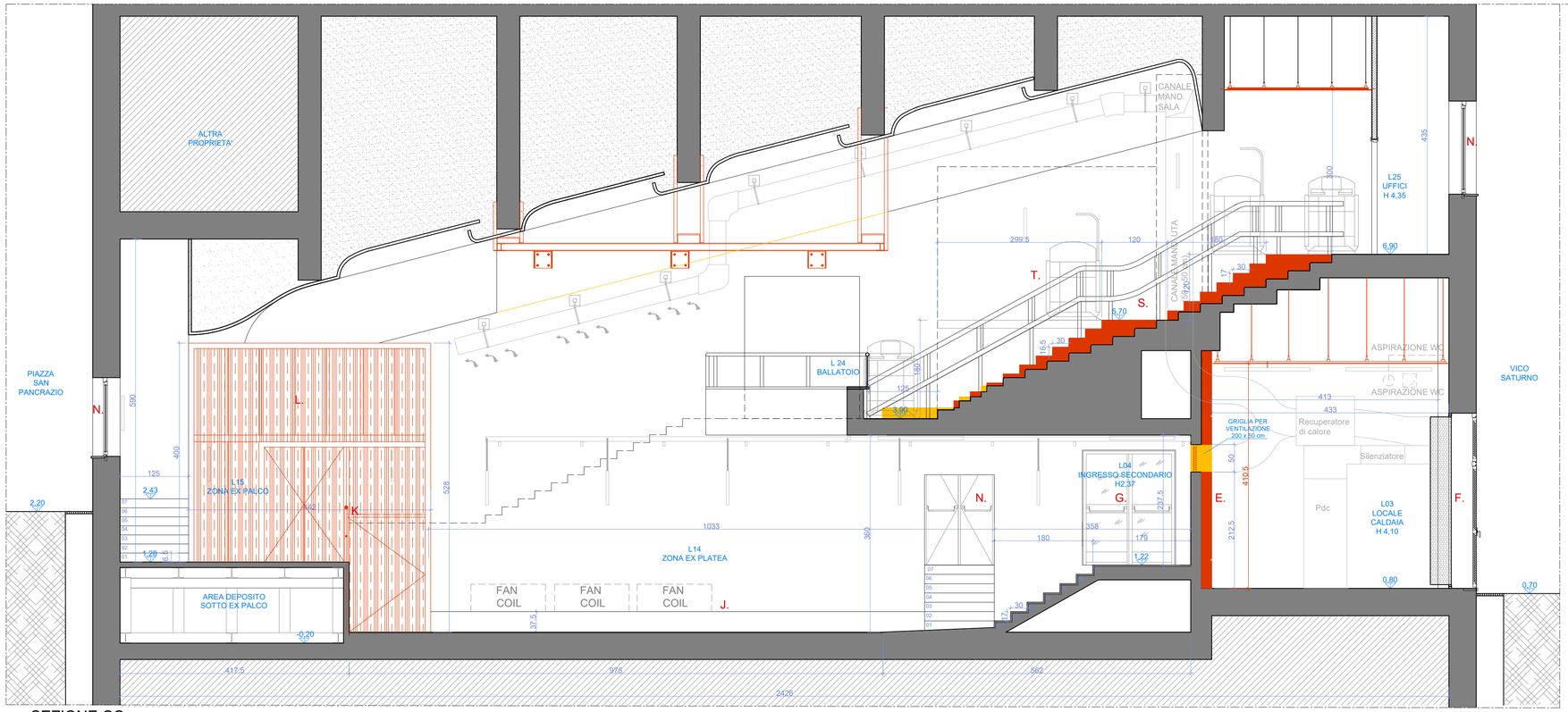
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-21

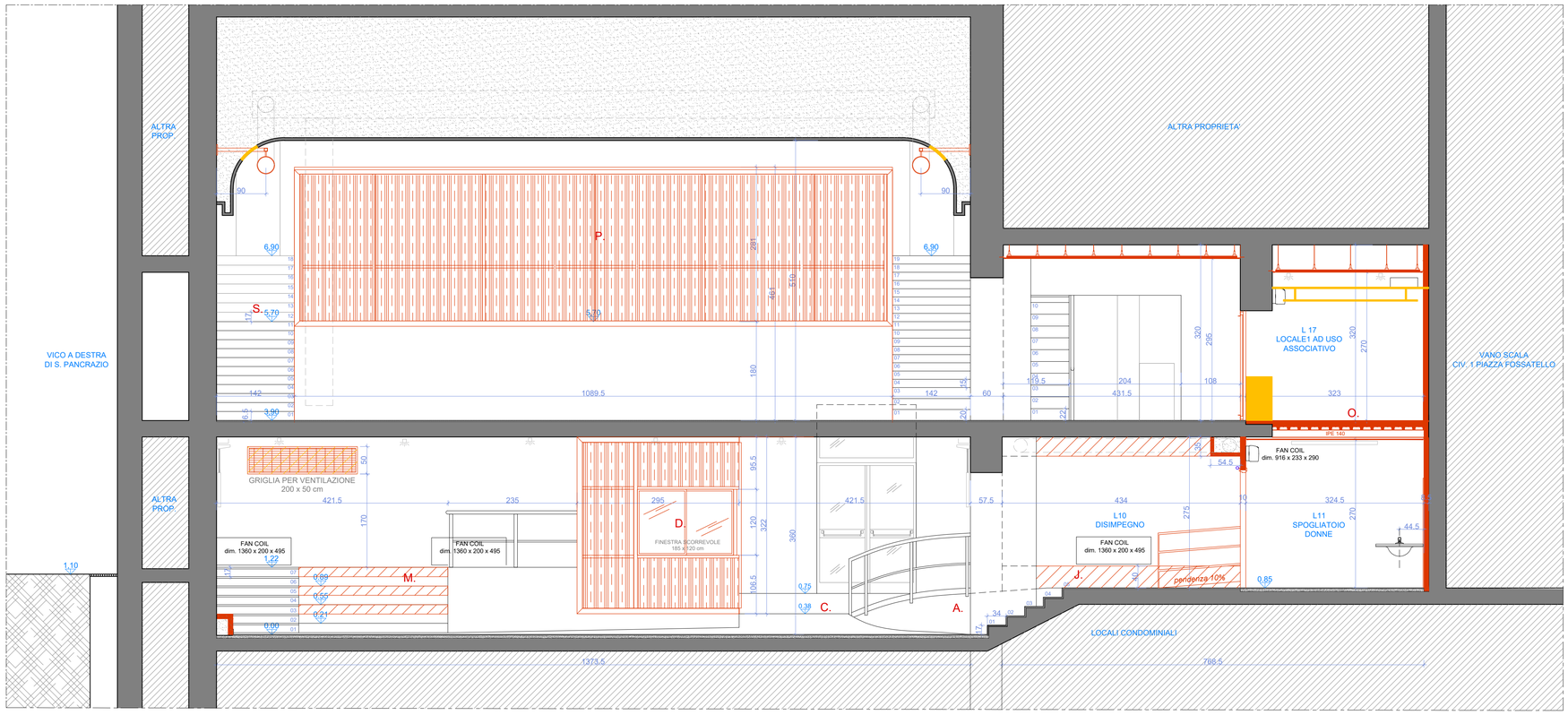
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **ARCHITETTONICO**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola

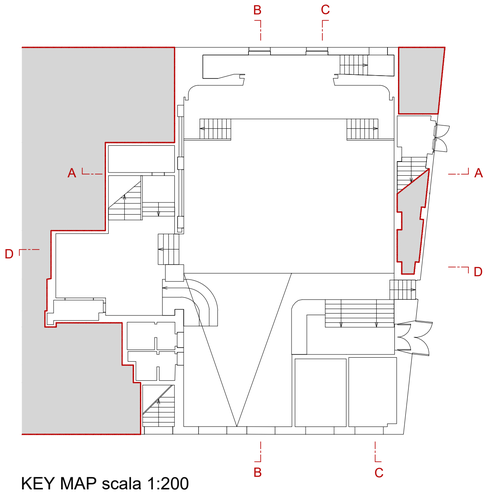
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.



SEZIONE CC



SEZIONE DD



KEY MAP scala 1:200

A. rampa esistente in legno da mantenere
B. nuova piattaforma elevatrice (vedi tav. E-Ar-T-07, 08, 09)
C. modifica di rampa esistente per realizzazione di pianerottolo di distribuzione bagni / locale regia
D. nuovo locale regina realizzato con pareti di cartongesso e policarbonato
E. controparete locale tecnico per isolamento acustico
F. porta locale tecnico costituita da persianato a vista su Vico Saturno e da retrostante porta acusticamente isolata
G. nuove portefinestre a sostituzione di serramenti esistenti, costituite da serramento vetrato in pvc
H. nuova vetrata fissa con con cancelletto in ferro con apertura a libro (vedi tav. E-Ar-T-07)
I. vano scala esistente da mantenere (vedi tav. E-Ar-T-07,08)
J. nuovo gradino in cartongesso per appoggio fan coli e mascherare passaggio impianti
K. nuova balaustra in ferro analoga alle esistenti per protezione zona ex palco
L. realizzazione volume deposito in policarbonato
M. modifica gradonata per realizzazione area di sedute (vedi tav. E-Ar-T-07)
N. mantenimento serramento esistente
O. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato
P. realizzazione di nuovo solaio per aula ad uso associativo con parete in policarbonato e cartongesso
Q. nuovo cavedio per passaggio impianti (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
R. nicchie per fan coil (Vedi tav. E-Ar-T_08 e 09)
S. modifica scala per realizzazione pianerottolo intermedio per accesso a nuova aula ad uso associativo
T. fornitura e posa nuovo servoscala

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01	02.12.2022	AGGIORNAMENTO CANALI IMPIANTI NEL LOCALE TECNICO				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Genova Progetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Oggetto della tavola
Confronto – Sezioni CC-DD

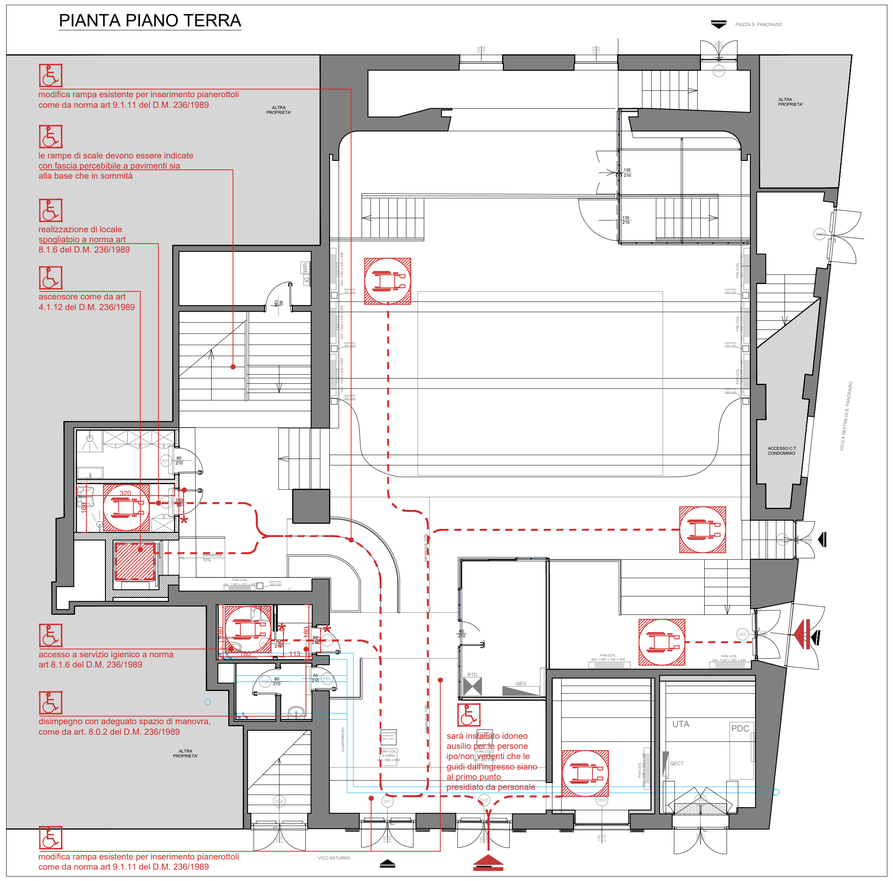
Municipio	CENTRO-EST I
Quartiere	CENTRO STORICO 12
N° progr. elab.	N° tot. elab.
Scala	1:50
Data	23/11/2022
Elaborato n.	E-Ar-T-22

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **ARCHITETTONICO**

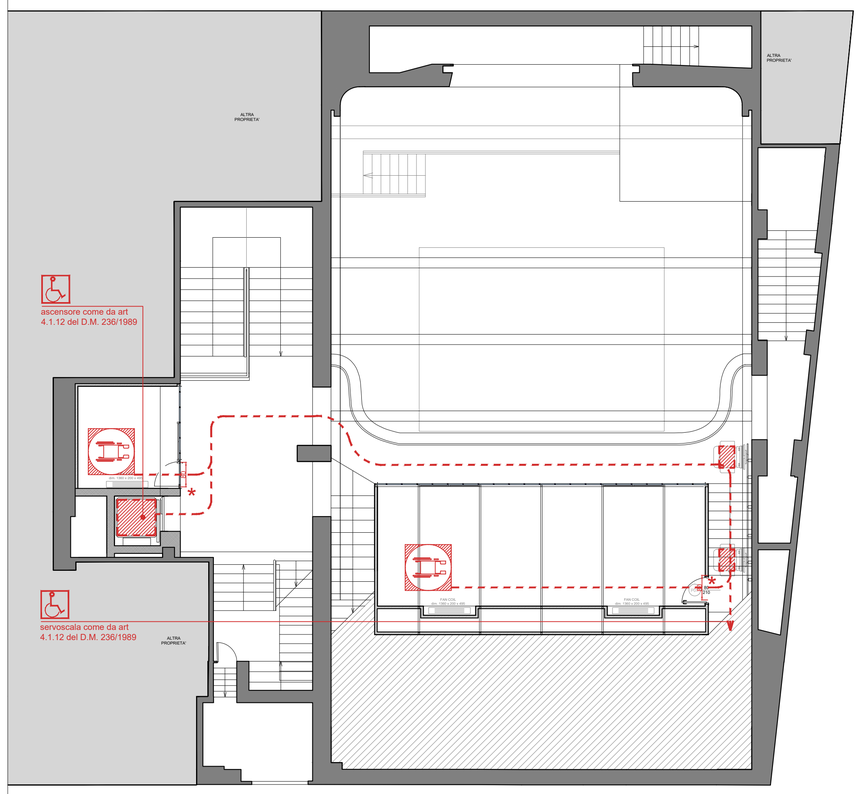
Codice MOGE: 20730 — Codice CUP: B37H21000510005 — Codice identificativo tavola:

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

PIANTA PIANO TERRA

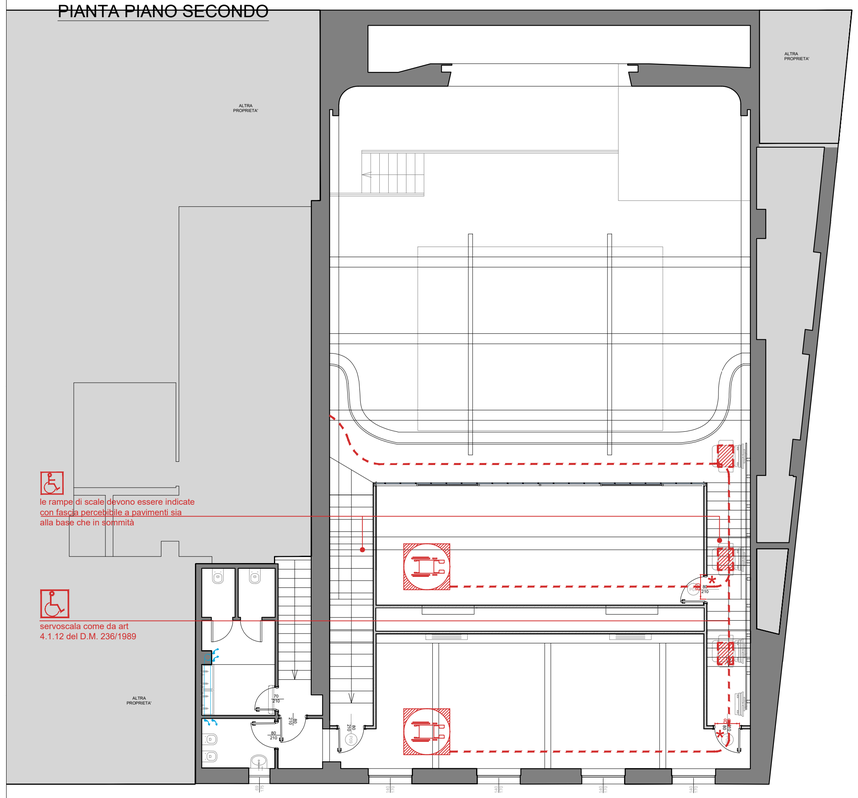


PIANTA PIANO PRIMO



* Tutte le porte dei locali per i quali è prevista l'accessibilità sono a norma art. 8.1.1 del D.M. 236/1989

PIANTA PIANO SECONDO



Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Committente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Cenova Progetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Oggetto della tavola
Progetto barriere achitettoniche
Pianta piano terra, primo piano e piano secondo

Municipio CENTRO-EST I

Quartiere CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Scala 1:50

Data 23/11/2022

Elaborato n. E-Ar-T-23

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

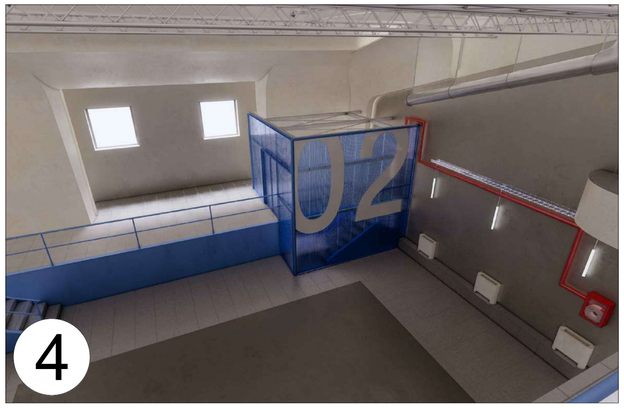
Codice MOGE 20730 | Codice CUP B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

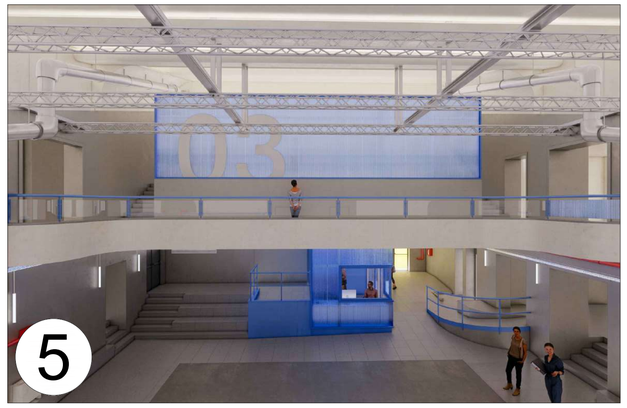
I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI O UTILIZZATI PER USI DIFFERENTI DA QUELLI PER CUI SONO STATI REDATTI, SALVO AUTORIZZAZIONE SCRITTA.













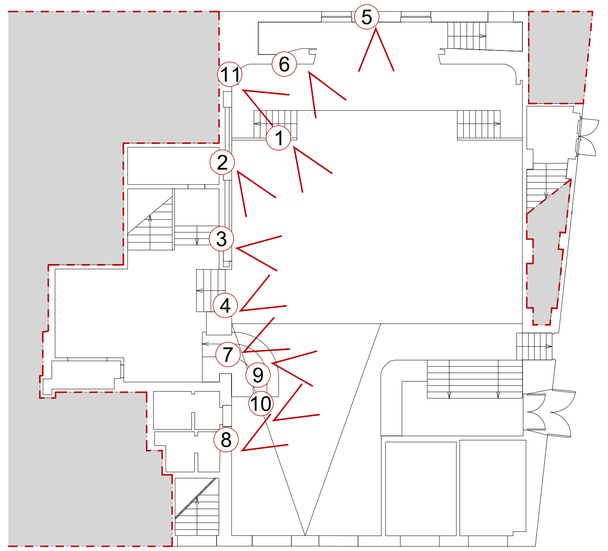












I render fotorealistici riportati hanno il solo scopo di presentare l'estetica finale a cui il progetto mira e a cui la sua realizzazione deve attenersi. Per misurazioni, specifiche tecniche e dettagli costruttivi fare riferimento alle tavole di progetto dedifcate.

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato (progettista)	Verificato (resp. Ufficio)	Approvato (Direttore)
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: RENDER FOTOREALISTICI

Scala | Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ar-T-24

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

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

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

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola
Relazione tecnica

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.
E-St-R-01

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**STRUTTURALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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.

Via Interiano, 3 – 16124 Genova – Italia
Tel. e Fax +39010542577
molfinoelongo@genovaprogetti.it
www.genovaprogetti.it

INDICE

1 INTRODUZIONE..... 2

2 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEL PROGETTO..... 4

1 INTRODUZIONE

L'oggetto di intervento è un immobile di proprietà del Comune di Genova, l'ex Cinema-Teatro Fossatello, sito al piano terra di un edificio di civile abitazione in un isolato compreso tra Piazza Fossatello, Vico Saturno, Vico a destra di San Pancrazio e Piazza San Pancrazio nel Centro Storico di Genova.

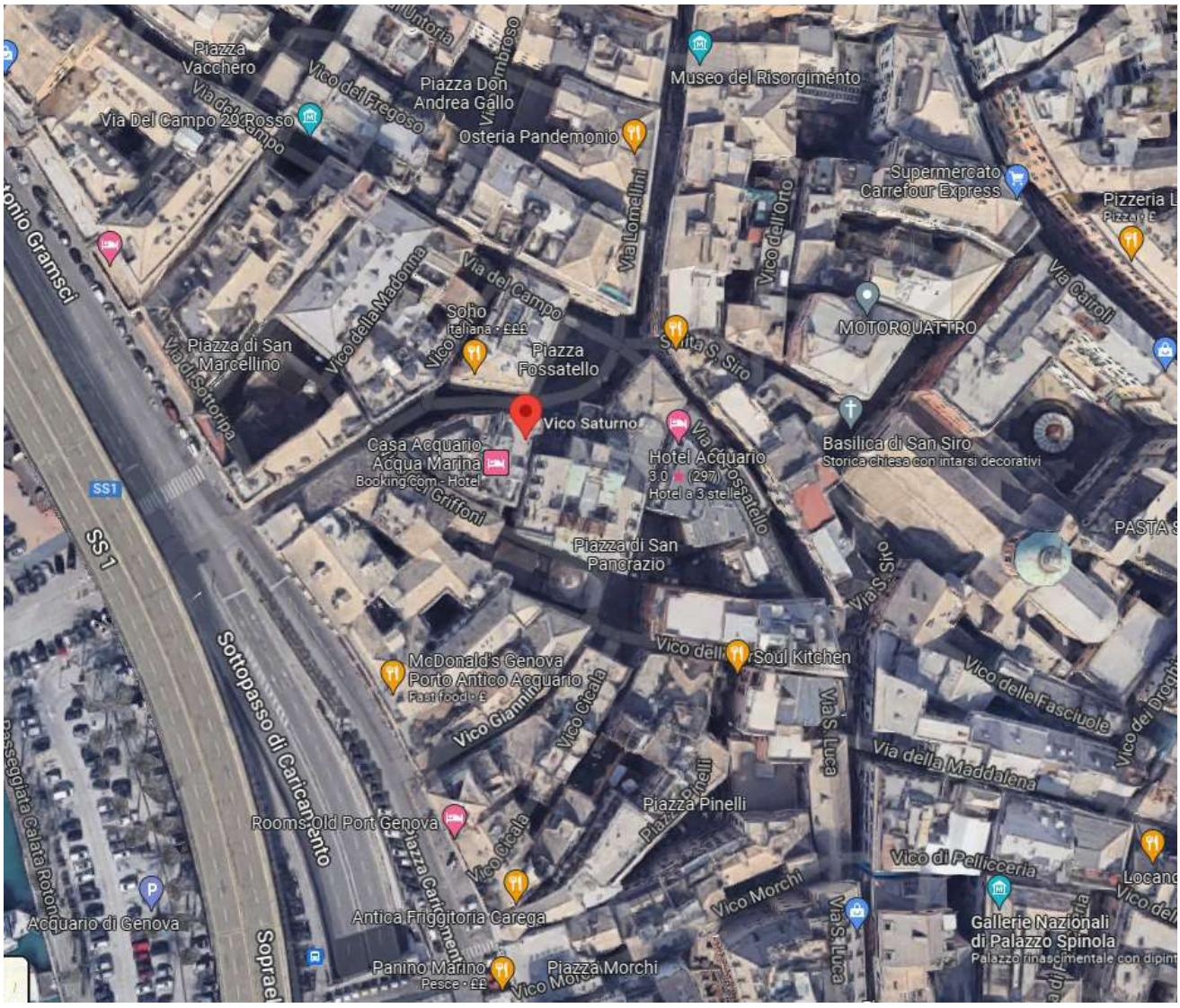


Figura 1 – Posizione Ex Cinema – Teatro Fossatello

L'immobile è contraddistinto a N.C.E.U. Comune di Genova al foglio GEA/81 mappale 149, sub 45 (categoria C04) e sub 46 (categoria C02). Si tratta di un edificio facente parte del tessuto del centro storico, oggetto di ricostruzione post bellica, realizzata nel 1950 (pratica 663/50 del 01/09/1950, concessione n. 1229 del 30/05/1951).

L'edificio ospita ai livelli superiori 8 piani di residenze; al piano interrato, accessibile da Vico a destra di San Pancrazio, cantine pertinenziali, una cabina Enel ed una centrale termica a metano a servizio del

condominio. Al piano terra era stata ricavata una sala munita di soprastante galleria gradinata, concepita come cinema-teatro.
A seguito della ricostruzione dell'edificio, veniva rilasciato decreto di abitabilità n. 611 in data 14/03/1952, nel quale veniva però specificato che il locale cinematografo non risultava ancora ultimato.
Il locale è poi stato sottoposto ad un intervento di recupero e rifunzionalizzazione nel 1992, per utilizzo a centro culturale, mediante un un progetto di "manutenzione straordinaria ed adeguamento a norme dell'ex cinema Fossatello" (pratica 315/91, concessione n. 500/91).
Con tale intervento veniva ridimensionato l'uso della gradinata per ospitare spettatori, in quanto la porzione più alta della stessa veniva coperta da un solaio per ospitare due uffici.
A piano terra sono oggi presenti, in aderenza ai locali della sala, ma separati dalla stessa: l'accesso al vano scala del civ. 2 di Piazza San Pancrazio; i locali tecnici a servizio della sala, su Vico Saturno; sul lato nord, l'atrio ed il vano scale del soprastante fabbricato residenziale con accesso da Piazza Fossatello civ. 1, il civ. 4 di Vico San Pancrazio ed il civ. 17 di Vico Saturno.
L'ex Cinema-Teatro Fossatello presenta più accessi ma quello principale è su Vico Saturno. Tramite una rampa, in lieve discesa, si accede alla "platea" a doppia altezza, sul quale si affaccia sia l'ex palco, rialzato rispetto ad essa di circa m 1,2, raggiungibile attraverso due scale laterali poste simmetricamente agli estremi dell'ex boccascena, che la "galleria" gradonata posta al primo piano.
L'ex palco e le sue scale, non facenti parte del progetto originario, sono state aggiunte in un secondo tempo, e realizzate in struttura metallica. Esso si inserisce tra due quinte laterali, che costituiscono il piede delle arcate rampanti del soffitto della sala che nascondono uno spazio tecnico ed una scala di uscita che conduce a Piazza San Pancrazio.

Come locali di servizio a piano terreno troviamo: a) due servizi igenici,divisi per sesso, e uno fruibile anche a persone con disabilità motoria, in cattivo stato di conservazione; b) due locali tecnici adiacenti l'ingresso principale, accessibili dall'esterno da Vico Saturno, che ospitano impianti ad oggi inutilizzati.
Su Vico a Destra di San Pancrazio troviamo due accessi secondari che conducono alla zona platea.

Il primo piano è servito da un ampio vano scala, a sinistra della platea. Alla partenza della rampa troviamo il vano che un tempo ospitava la biglietteria del cinema/teatro servita dal vecchio ingresso da Piazza Fossatello, ora chiuso e diventato il vano scale di un palazzo di civile abitazione.
Nel sottoscala si trova il vano tecnico contenente i quadri elettrici e i contatori.

La galleria, al primo piano, è un ampia gradonata in cemento armato, che si affaccia sulla platea. Al secondo piano, nella porzione più alta è stato realizzato un vano adibito ad uffici dove un tempo si trovava lo spazio della regia e proiezione. Altri due servizi igenici sono localizzati al secondo piano in adiacenza degli uffici e sono serviti da una scala dedicata.

I materiali utilizzati nell'immobile non risultano di particolare pregio, ad eccezione della scala che collega i due piani che è in marmo.

2 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Gli interventi di ristrutturazione edilizia sono stati sviluppati sulla base del progetto preliminare fornito dal Comune di Genova.

Il progetto si prefigge di realizzare uno spazio polifunzionale, che possa dialogare e ricucire il rapporto con il tessuto urbano, integrandosi e rigenerando le funzioni di aggregazione proprie dell'edificio originale. Una "piazza coperta" con nuovi locali che si affacciano e che permettano ad OrizztArti, l'associazione che ha in gestione lo spazio del Comune di Genova, di realizzare molteplici attività inclusive che spazieranno dall'intrattenimento, all'attività ludico sportiva, ai laboratori ed alla formazione.

L'ex Cinema-Teatro manterrà il suo accesso principale da Vico Saturno e la facciata non verrà modificata.

<u>Piano Terreno</u>

La zona platea, ripavimentata in gres, ospiterà l'area didattica per le attività circensi e teatrali che utilizzeranno le tre travi reticolari ancorate alle travi in cemento esistenti del teatro, sia per le attività "sospese" che per l'impianto luci, scenografico e di proiezione.

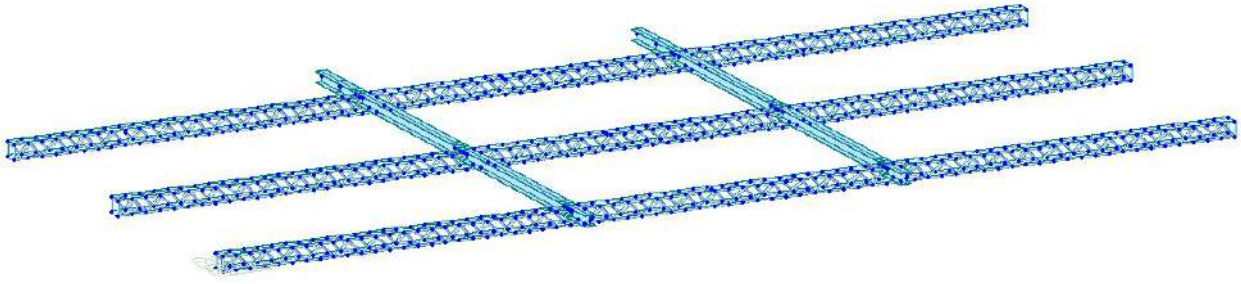


Figura 2 – Travi reticolari

Primo e secondo piano

Al piano primo, poggiato sopra i gradoni della galleria vi sarà un nuovo locale, realizzato con pareti in policarbonato e pavimento in laminato, posato su un solaio, struttura metallica e getto di c.a. su lamiera grecata, che ospiterà le attività associative.

Al di sopra degli spogliatoi sarà realizzato un nuovo solaio in struttura metallica e getto in c.a. su lamiera grecata con conseguente aumento della superficie agibile dell'immobile ove vi sarà allocato un locale ad uso associativo con pareti in policarbonato e pavimento in laminato.

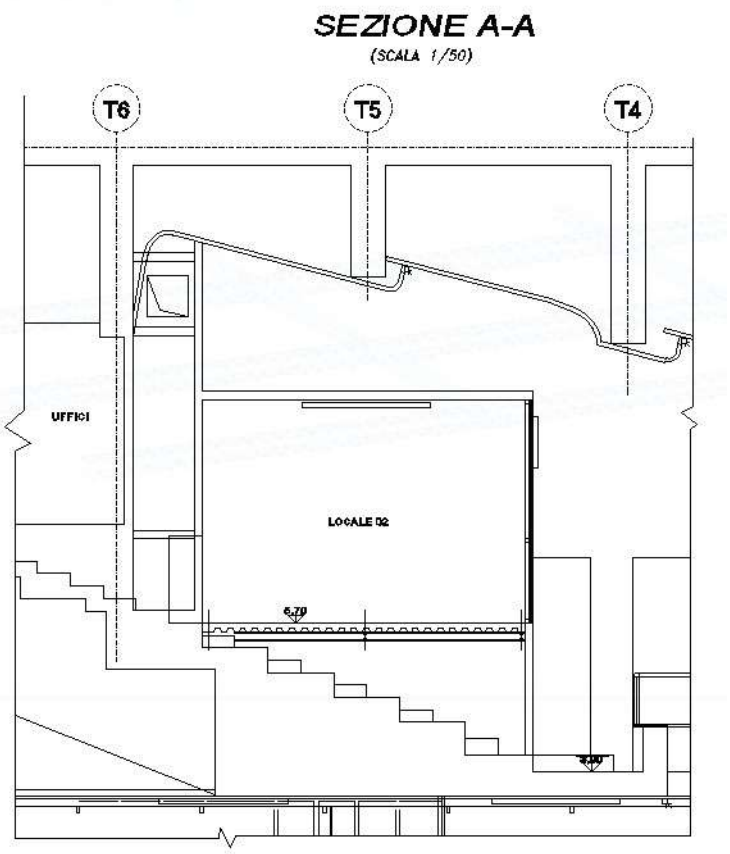


Figura 3 – Nuovo locale sopra i gradoni

Tutti gli interventi proposti non alterano lo schemo statico e i carichi sugli elementi esistenti non viene incrementato

Il progettista

Ing. Elio Longo

Firma digitale

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	AGGIORNAMENTO GENERALE				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Committente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

Relazione di calcolo esecutiva

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-St-R-02

Livello Progettazione	ESECUTIVO	STRUTTURALE

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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.

INDICE

1 INTRODUZIONE 4

2 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEL PROGETTO 5

3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO 8

4 OBIETTIVI DEL PROGETTO 9

5 MATERIALI 10

5.1 ACCIAIO STRUTTURALE 10
5.2 LAMIERA GRECATA 10
5.3 CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER LAMIERA GRECATA 10
5.4 ACCIAIO PER CALCESTRUZZO ARMATO 11
5.5 INGHISAGGI E SALDATURE 11

6 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE 12

6.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO 12
6.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE 12
6.2.1 PESI PROPRI 12
6.2.1.1 SOLAIO 12
6.2.1.2 Traliccio travi reticolari 12
6.2.2 SOLAIO 12
6.2.2.1 SOVRACCARICHI 12
6.2.2.2 TRALICCIO TRAVI RETICOLARI 12
6.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI 13

7 CODICI DI CALCOLO 13

7.1 CAPACITÀ DI ANALISI E AFFIDABILITÀ DEL SOLUTORE 13

8 COMBINAZIONI DI CARICO 14

9 TIPO DI ANALISI SVOLTA 15

10 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE STRUTTURE 16

10.1 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA 16
10.1.1 VINCOLI ESTERNI 17

11 ANALISI 18

11.1 TRAVI RETICOLARI 18
11.1.1 VERIFICA PROFILI 23
11.1.2 VERIFICA COLLEGAMENTI 26

11.1.2.1 VERIFICA COLLEGAMENTO UPN160 – RETICOLARE 26
11.1.2.2 VERIFICA COLLEGAMENTO TRAVE AMERICANA – UPN160 26
11.2 LOCALE 02 29
11.2.1 VERIFICA PROFILI 34
11.2.2 VERIFICA COLLEGAMENTO 37
11.3 LOCALE SOPRA EX BIGLIETTERIA 38
11.3.1 GRATICCIO 1 38
11.3.1.1 CARATTERISTICHE PROFILATI UTILIZZATI 38
11.3.1.2 VERIFICA IPE120 39
11.3.1.3 VERIFICA IPE140 39
11.3.2 GRATICCIO 2 40
11.3.2.1 CARATTERISTICHE PROFILATI UTILIZZATI 41
11.3.2.2 VERIFICA HE140A 41
11.3.3 VERIFICA COLLEGAMENTI 43
11.3.3.1 VERIFICA COLLEGAMENTO HE140A – HE140A 43
11.3.3.2 VERIFICA COLLEGAMENTO PILASTRO – HE140A 44
12 CONCLUSIONI 47

1 INTRODUZIONE

L'oggetto di intervento è un immobile di proprietà del Comune di Genova, l'ex Cinema-Teatro Fossatello, sito al piano terra di un edificio di civile abitazione in un isolato compreso tra Piazza Fossatello, Vico Saturno, Vico a destra di San Pancrazio e Piazza San Pancrazio nel Centro Storico di Genova.

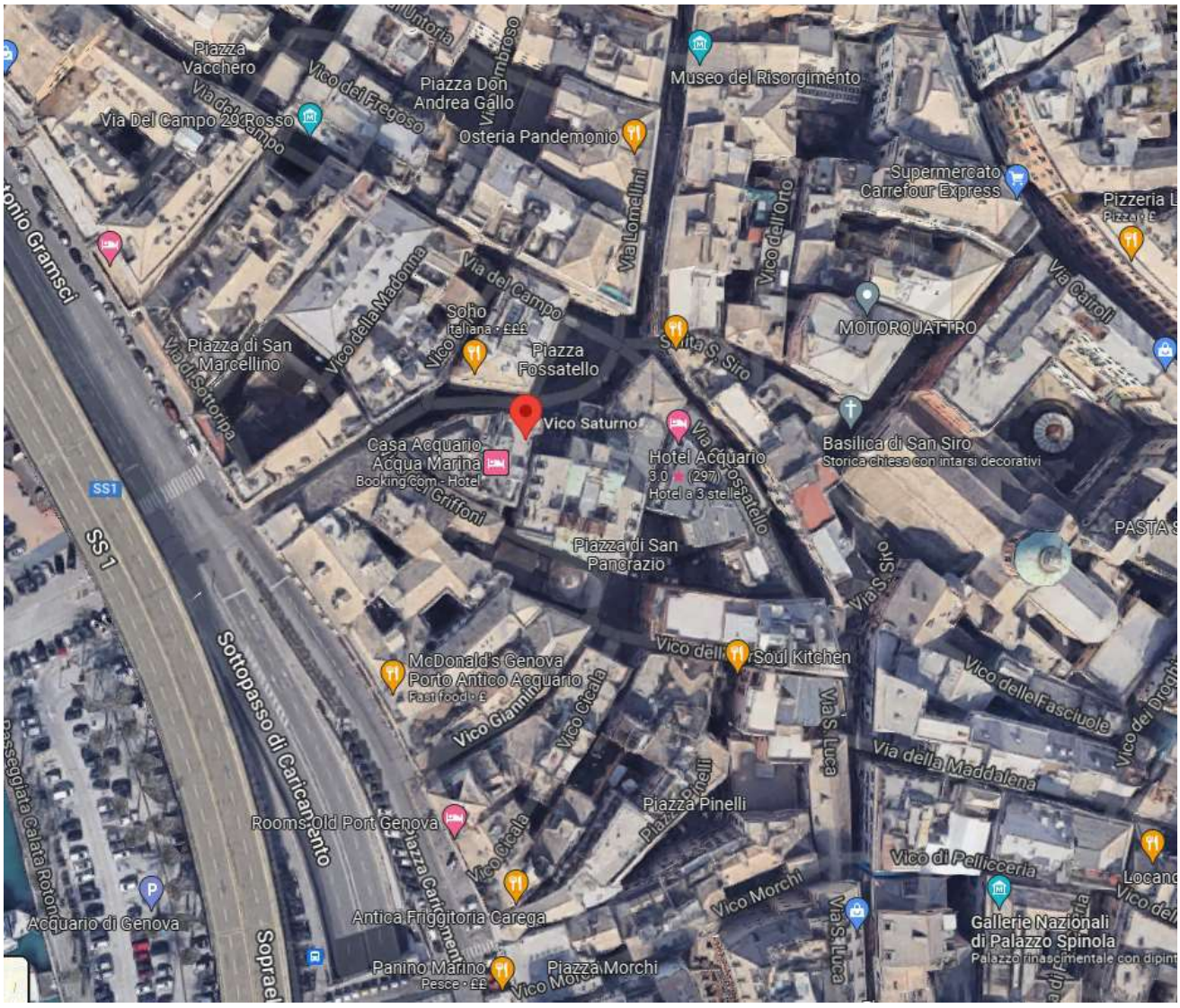


Figura 1 – Posizione Ex Cinema – Teatro Fossatello

2 ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Gli interventi di ristrutturazione edilizia sono stati sviluppati sulla base del progetto preliminare fornito dal Comune di Genova.

Il progetto si prefigge di realizzare uno spazio polifunzionale, che possa dialogare e ricucire il rapporto con il tessuto urbano, integrandosi e rigenerando le funzioni di aggregazione proprie dell'edificio originale. Una "piazza coperta" con nuovi locali che si affacciano e che permettano ad OrizztArti, l'associazione che ha in gestione lo spazio del Comune di Genova, di realizzare molteplici attività inclusive che spazieranno dall'intrattenimento, all'attività ludico sportiva, ai laboratori ed alla formazione.

L'ex Cinema-Teatro manterrà il suo accesso principale da Vico Saturno e la facciata non verrà modificata.

Piano Terreno

La zona platea, ripavimentata in gres, ospiterà l'area didattica per le attività circensi e teatrali che utilizzeranno le tre travi reticolari ancorate alle travi in cemento esistenti del teatro, sia per le attività "sospese" che per l'impianto luci, scenografico e di proiezione.

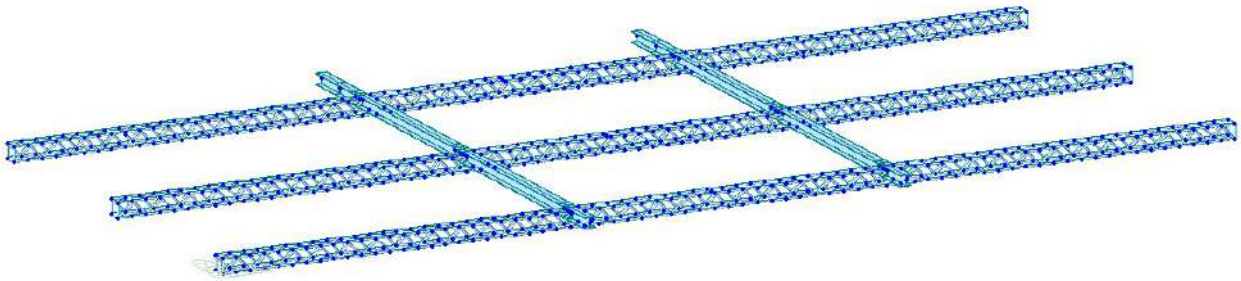


Figura 2 – Travi reticolari

Primo e secondo piano

Al piano primo, poggiato sopra i gradoni della galleria vi sarà un nuovo locale, realizzato con pareti in policarbonato e pavimento in laminato, posato su un solaio, struttura metallica e getto di c.a. alleggerito su lamiera grecata, che ospiterà le attività associative. L'inserimento di tale solaio non varierà in carichi globali agenti sulla gradinata poiché presumibilmente i sovraccarichi adottati per il calcolo di tali elementi non sarà stato inferiore a 500 kg/mq. I carichi attuali saranno, oltre ai carichi permanenti pari a circa 270 daN/mq, i sovraccarichi di esercizio che per la specificità della funzione sono stabiliti in 200 daN/mq per cui la somma totale risulta inferiore ai 550 kg/mq sopracitati.

Al di sopra degli spogliatoi sarà realizzato un nuovo solaio in struttura metallica e getto in c.a. su lamiera grecata con conseguente aumento della superficie agibile dell'immobile ove vi sarà allocato un locale ad uso associativo con pareti in policarbonato e pavimento in laminato.

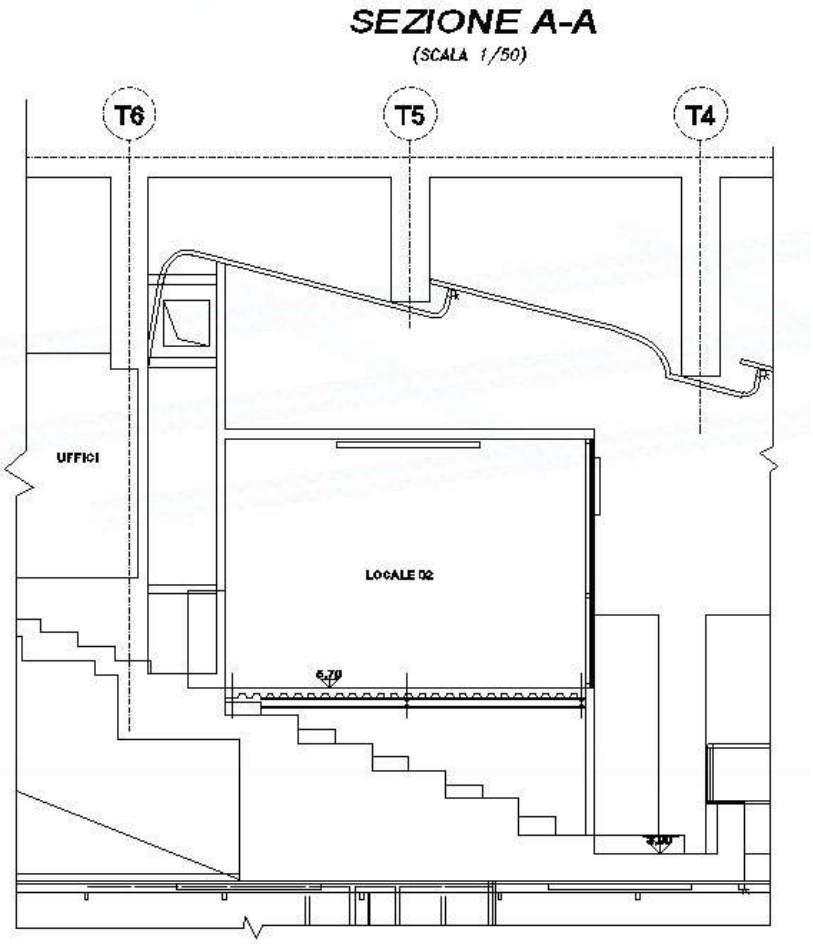


Figura 3 – Nuovo locale sopra i gradoni

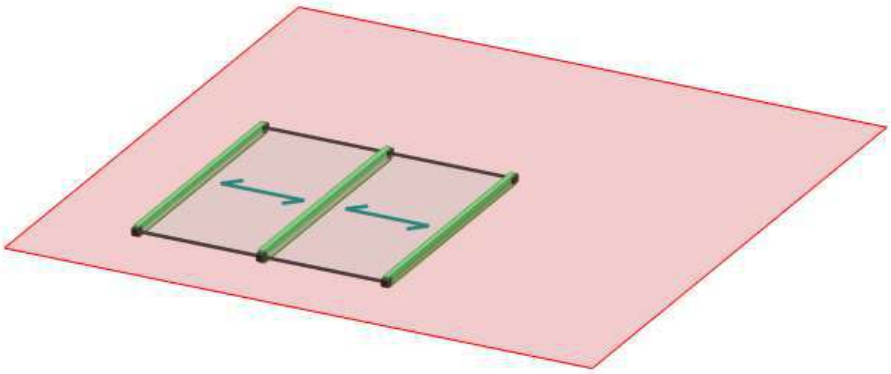


Figura 3 - Graticcio 1 - Locale sopra ex biglietteria

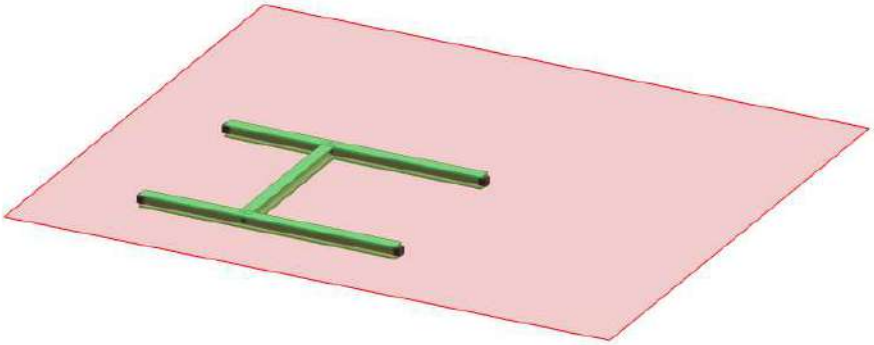


Figura 4 - Graticcio 2 - Locale sopra ex biglietteria

Tutti gli interventi proposti non alterano lo schemo statico e i carichi sugli elementi esistenti non viene incrementato.

3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Il progetto delle strutture è stato realizzato sulla base delle seguenti normative di riferimento:

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
- Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018

4 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Gli interventi che verranno effettuati ricadono nella categoria di riparazione o interventi locali come specificato al §8.4 delle NTC18, ossia "interventi che interessino singoli elementi strutturali e che, comunque, non riducano le condizioni di sicurezza preesistenti". Come riportato dal codice al §8.4.1 "[…]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.

[…omissis…]

Nel caso di interventi di rafforzamento locale, volti a migliorare le caratteristiche meccaniche di elementi strutturali o a limitare la possibilità di meccanismi di collasso locale, è necessario valutare l'incremento del livello di sicurezza locale.".

Nel caso in esame, in particolare, ci si ritrova in modifiche interne al manufatto, che tuttavia, vista la leggerezza intrinsica del materiale acciaio, non portano a variazioni in termini di comportamento globale del manufatto, stante la mole dell'edificio stesso e un eventuale aumento dei carichi non tale da produrre variazioni.

E' stata comunque effettuata una campagna di indagini limitata, al fine di acquisire un minimo fattore di confidenza con la struttura. Le indagini fatte hanno riguardato la deteminazione delle caratteristiche di resistenza del calcestruzzo e dell'armatura di acciao. I risultati delle prove vengono allegati alla fine della relazione.

5 MATERIALI

5.1 ACCIAIO STRUTTURALE

S275JR caratterizzato da:

- Tensione caratteristica di snervamento: fy nom = 275 N/mm2
- Tensione caratteristica di rottura: ft nom = 430 N/mm2

5.2 LAMIERA GRECATA

Si fa riferimento alla scheda tecnica A55-P770 – G6 HI BOND. 8

In accordo con EN 1993-1-3:

Materiale: S280 GD - EN 10346

Limitazione di freccia: L/180

Carico massimo: kN/m^2 10

S mm	Sezione lorda Gross Section Section brute					p = daN/m^2 l=m	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	4,5	4,75	5	5,25	5,5
	Kg/m^2	J_x cm^4/m	$W_{x,inf}$ cm^3/m	$W_{x,sup}$ cm^3/m	W_x cm^3/m																				
0,8	9,85	52,45	19,43	19,43	22,43		1000	1000	770	656	430	335	245	180	135	105	80	65	50						
1,0	12,36	65,17	24,14	21,14	28,14		1000	1000	1000	775	590	440	315	235	175	135	105	85	65	50					

5.3 CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER LAMIERA GRECATA

S'impiega calcestruzzo alleggerito di classe C25/30, avente resistenza caratteristica Rck $\geq$ 30 [N/mm^2].

Si hanno le seguenti caratteristiche meccaniche:

- Densità γ=18 kN/m3
- 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

5.4 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

5.5 INGHISAGGI E SALDATURE

Le saldature previste sono del tipo a cordone ad angolo con lo stesso materiale dei profili da saldare.

Il certificato di conformità verrà fornita dalla ditta che eseguirà le saldature.

6 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

6.1 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO

La funzionalità dell'edifico e la sua destinazione d'uso sono tali da classificare la costruzione di tipo 2: "Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari" a cui corrisponde una vita nominale $\geq$ 50 anni.
La classe d'uso dell'edificio è la II: "Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali […]" a cui corrisponde un coefficiente d'uso $C_U = 1$.
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 $V_R = 50$ anni.

6.2 DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI VARIABILI DOVUTI ALLE AZIONI ANTROPICHE

6.2.1 PESI PROPRI

Sono stati considerati, ai fini della progettazione, i pesi propri delle strutture in acciaio e lamiera gregata.

6.2.1.1 SOLAIO

È stato definito un carico permanente strutturale dovuto al getto di cls:

- Pesi portati G_{k1}=1.26 kN/m^2.

È stato definito un carico permanente non strutturale dovuto alle finiture:

- Pesi portati G_{k1}=1.24 kN/m^2.

6.2.1.2 Traliccio travi reticolari

Peso prorpio della struttura in acciaio.

6.2.2 SOLAIO

6.2.2.1 SOVRACCARICHI

I sovraccarichi sono stati definiti secondo la categoria di destinazione d'uso come riportato in NTC18 al §3.1.4:

- Destinazione d'uso q_k=2kN/m^2.

6.2.2.2 TRALICCIO TRAVI RETICOLARI

- Carico puntuale applicato in mezzeria: Qk= 5kN.

Questo carico deriva da studi che considera il peso di una persona in condizioni dinamiche.

6.3 AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Le strutture in esame, risultano essere opere secondarie e di conseguenza le azioni orizzontali di vento e sisma non vengono considerate.

7 CODICI DI CALCOLO

Le strutture sono state modellate facendo uso dei seguenti software:

- Midas Gen
- Fogli di calcolo

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.
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.
Alcune specifiche verifiche di controllo sono riportate nei capitoli seguenti.

8 COMBINAZIONI DI CARICO

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico, al §2.5.3:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + ...$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + ...$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + ...$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + ...$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + ...$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili. Per i valori dei coeff. γ_G e γ_Q, sono definiti nella tabella normativa, al §2.5.2 Tab.2.5.I.

Per il calcolo delle sollecitazioni sono state considerate la combinazione fondamentale a SLU e la combinazione rara SLE.

9 TIPO DI ANALISI SVOLTA

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.

10 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLE STRUTTURE

10.1 SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA GEOMETRIA

Il modello ha riprodotto fedelmente la geometria dell'opera in esame; gli elementi portanti verticali sono stati modellati tenendo conto dell'orientamento e dimensioni effettive.

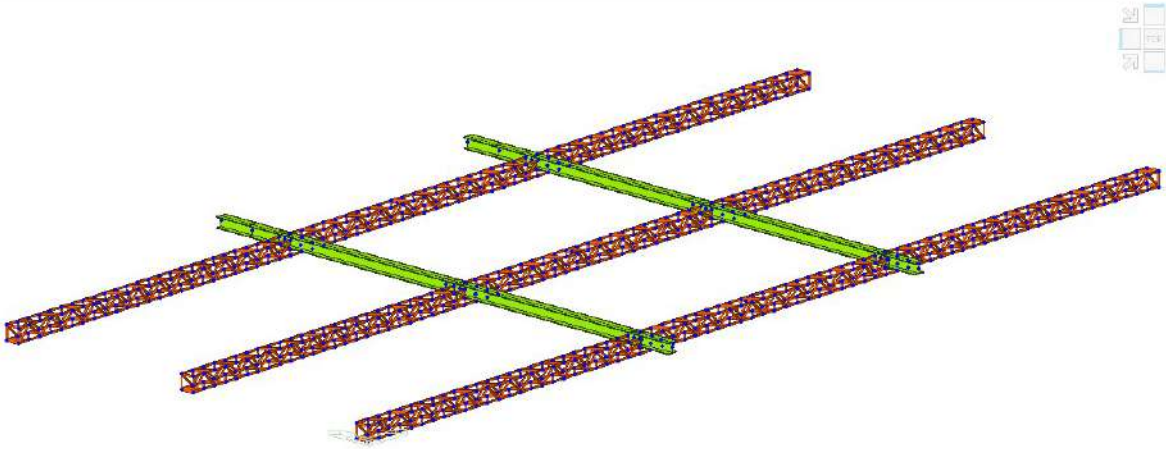


Figura 4 – Modello 3D Midas Gen – Travi reticolari

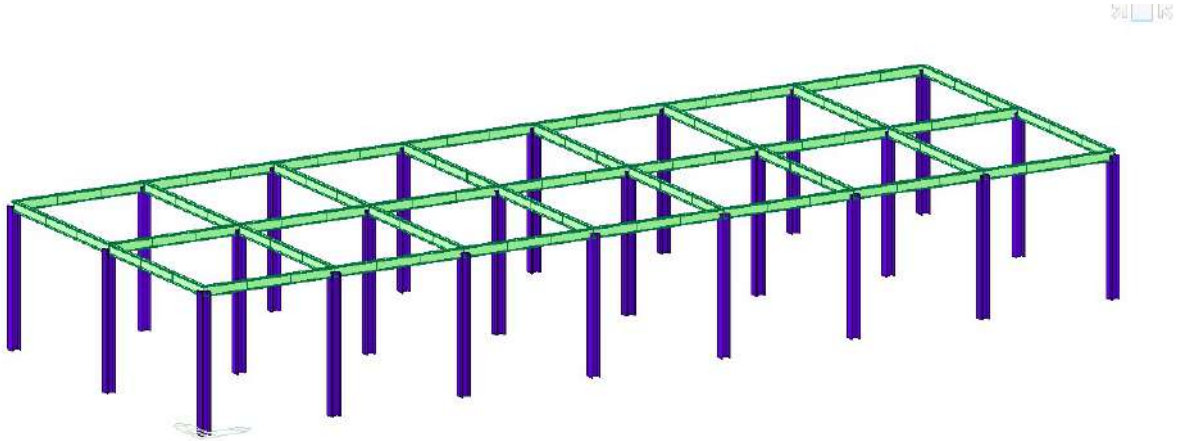


Figura 5 – Modello 3D Midas Gen – Solaio gradoni

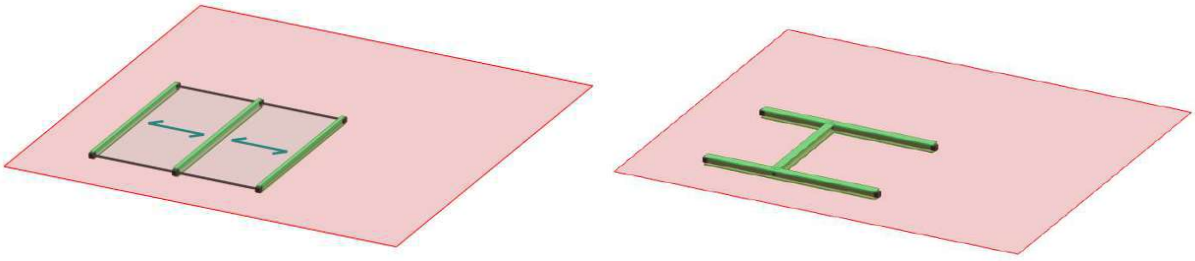


Figura 6 – Modello Modest – Locali sopra biglietteria

I solai sono stati schematizzati come piani rigidi. In questo modo è imposta una relazione matematica che obbliga gli spostamenti x e y e la rotazione R_z dei nodi appartenenti ad un impalcato ad essere congruenti con quelli di un unico nodo: gli spostamenti dei nodi sono quindi congruenti con lo spostamento rigido di un piano orizzontale.

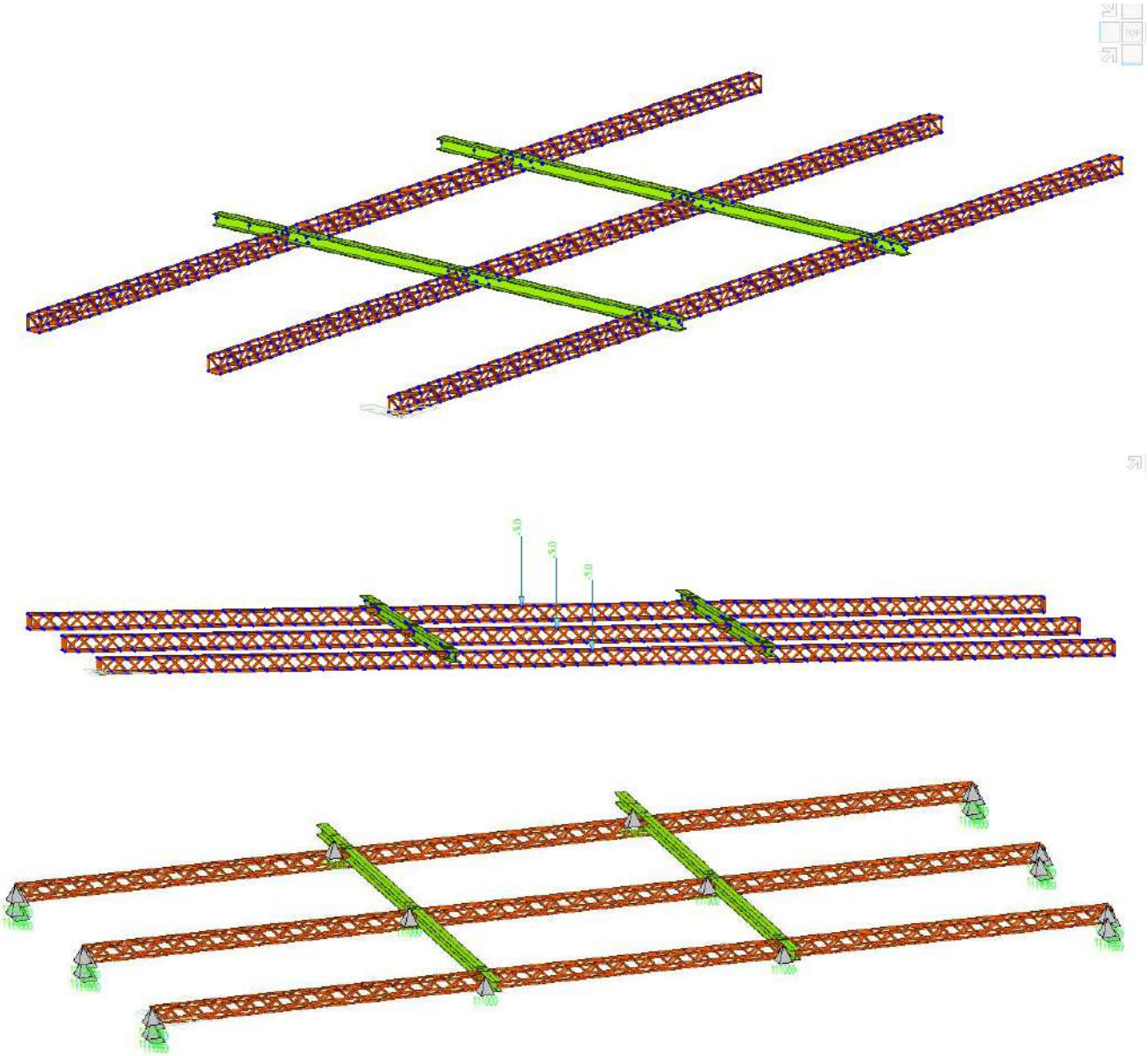
10.1.1 VINCOLI ESTERNI

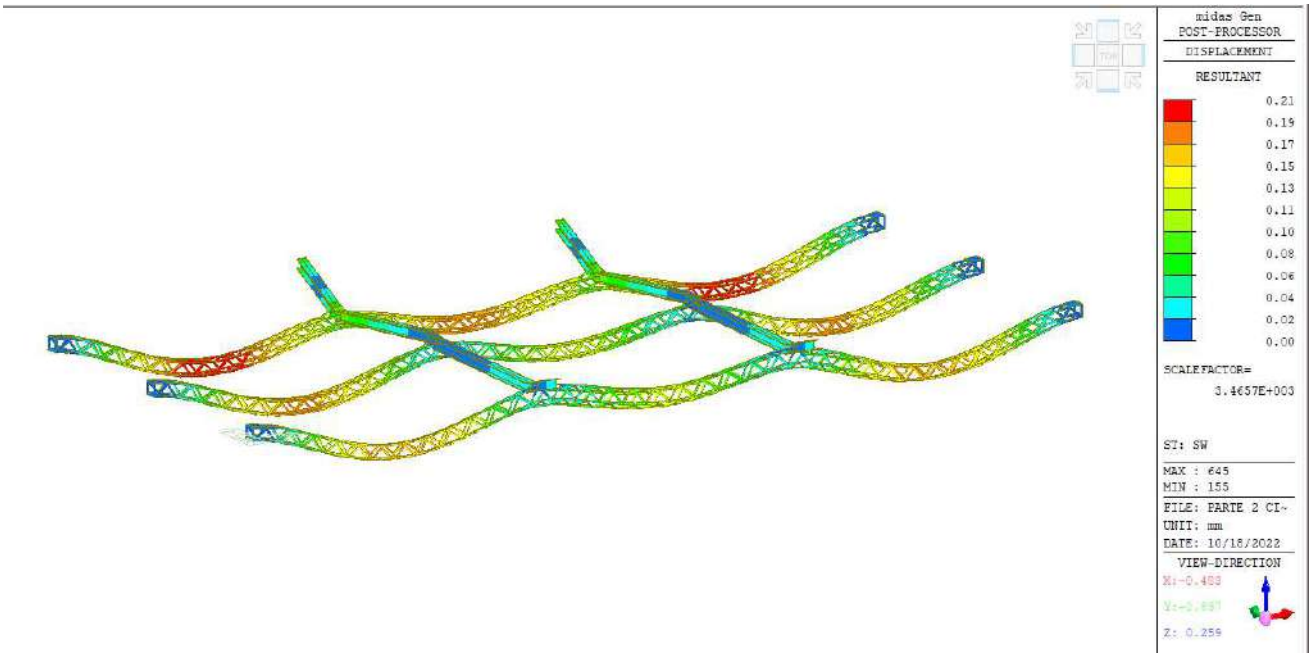
I vincoli sono schematizzati come appoggi sulle strutture esistenti.

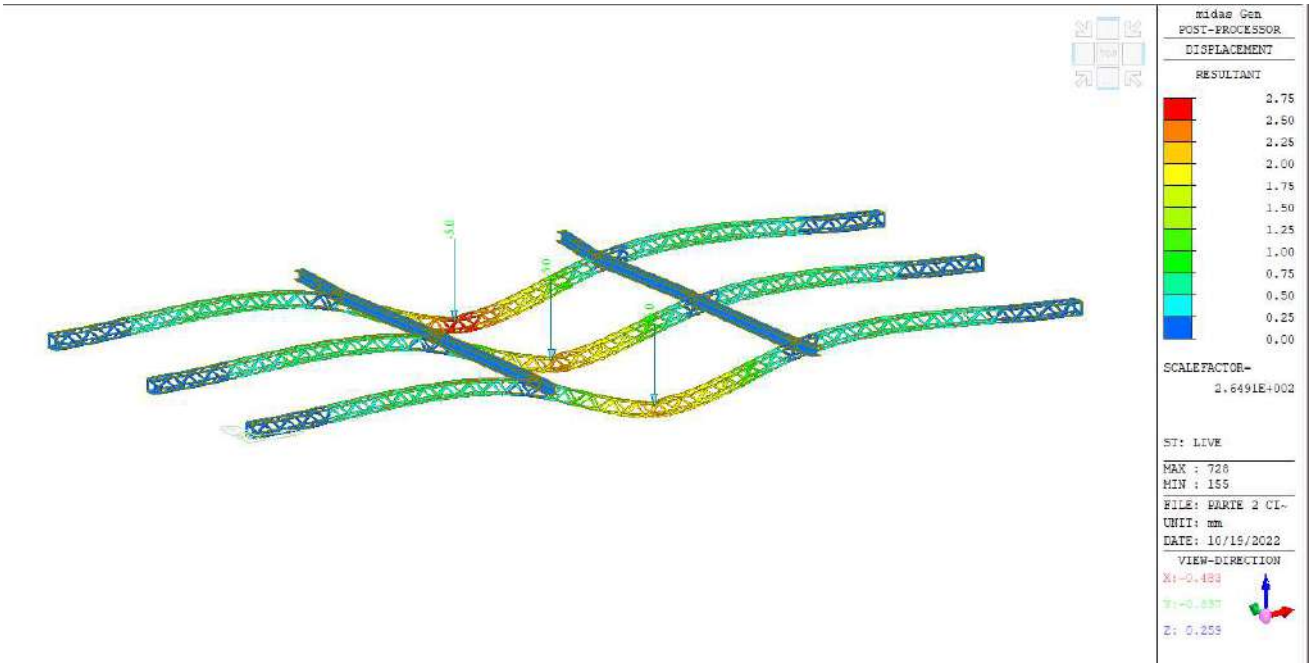
11 ANALISI

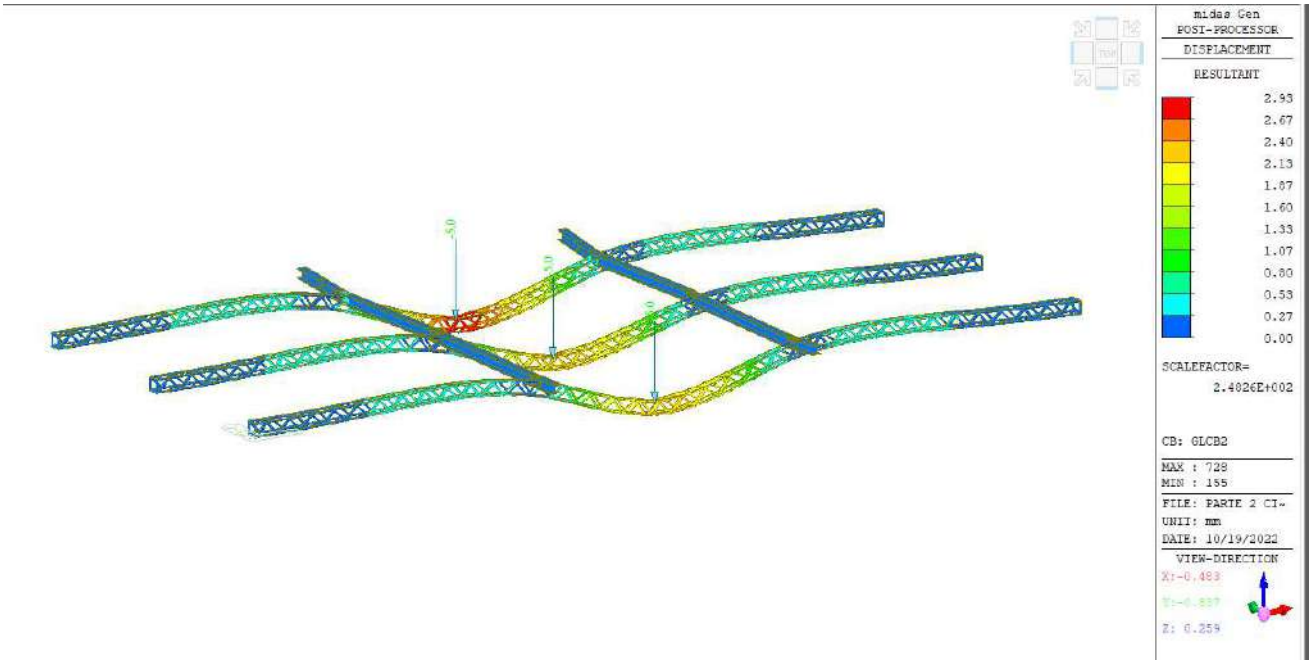
Si riportano di seguito le sollecitazioni massime interessanti gli elementi strutturali.

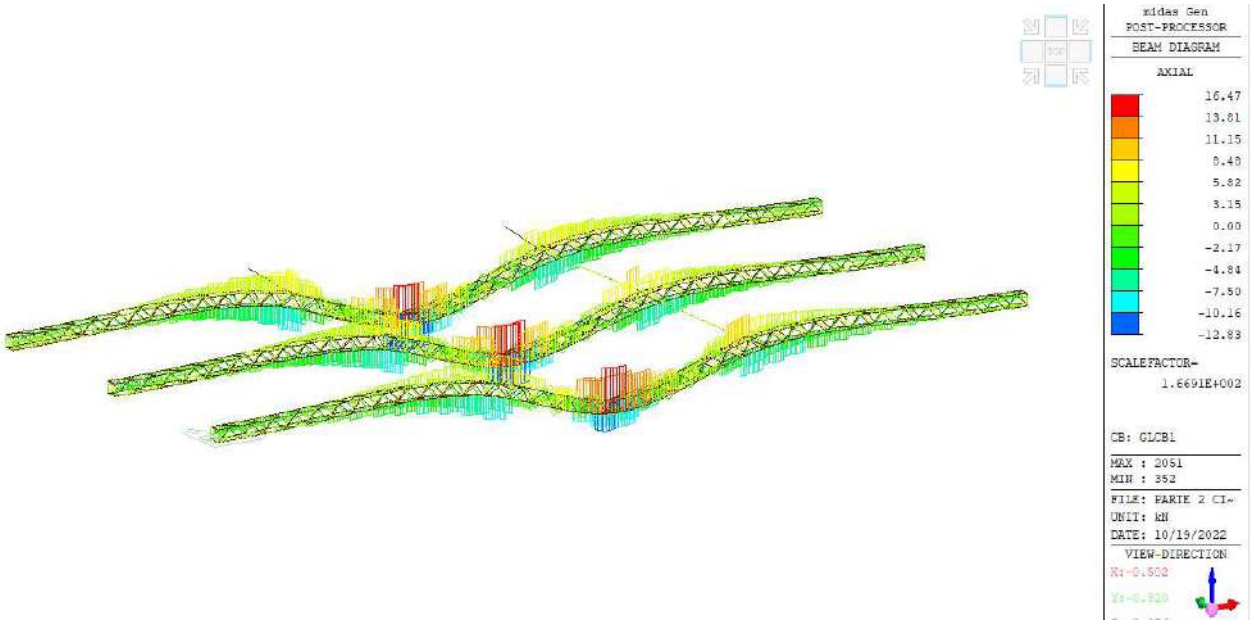
11.1 TRAVI RETICOLARI

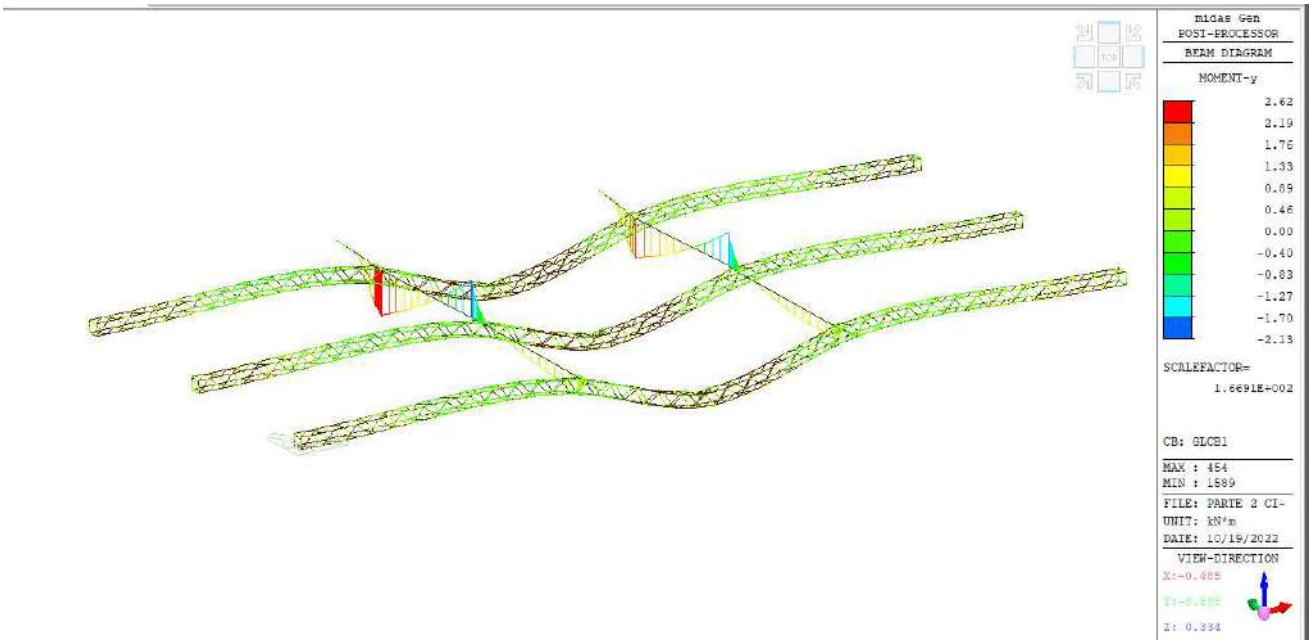


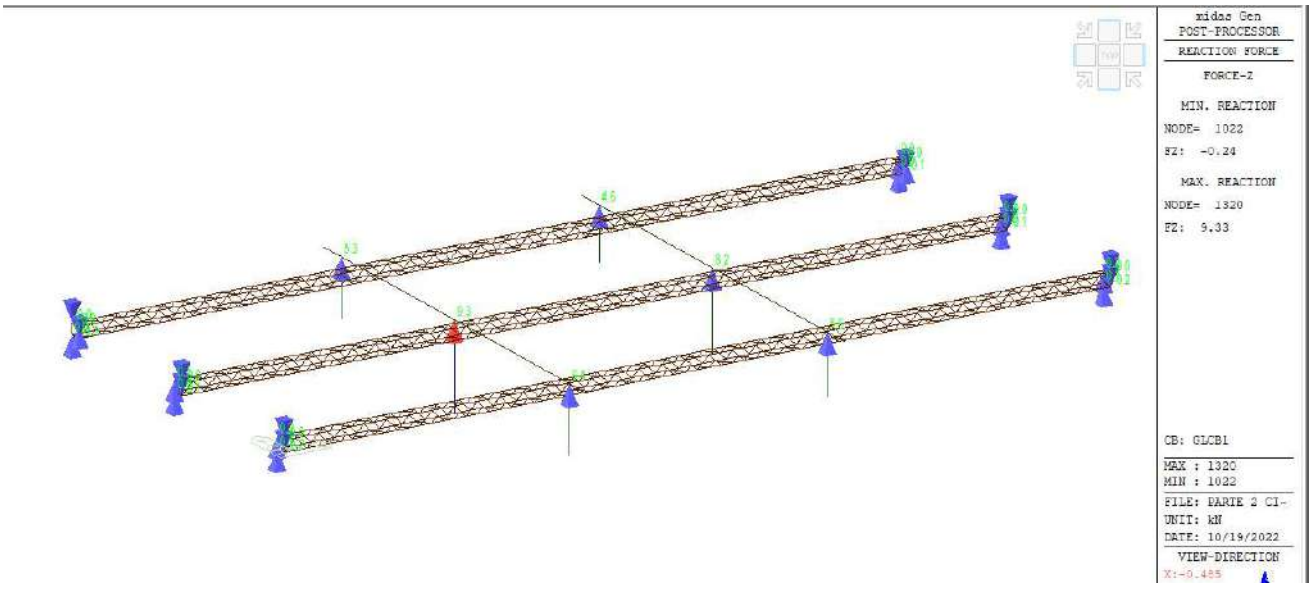

midas Gen
POST-PROCESSOR
DISPLACEMENT
RESULTANT
0.21
0.19
0.17
0.15
0.13
0.11
0.10
0.08
0.06
0.04
0.02
0.00
SCALE FACTOR=
3.4657E+003
ST: SW
MAX : 645
MIN : 155
FILE: PARTE 2 CI~
UNIT: mm
DATE: 10/18/2022
VIEW-DIRECTION
Z: 0.259

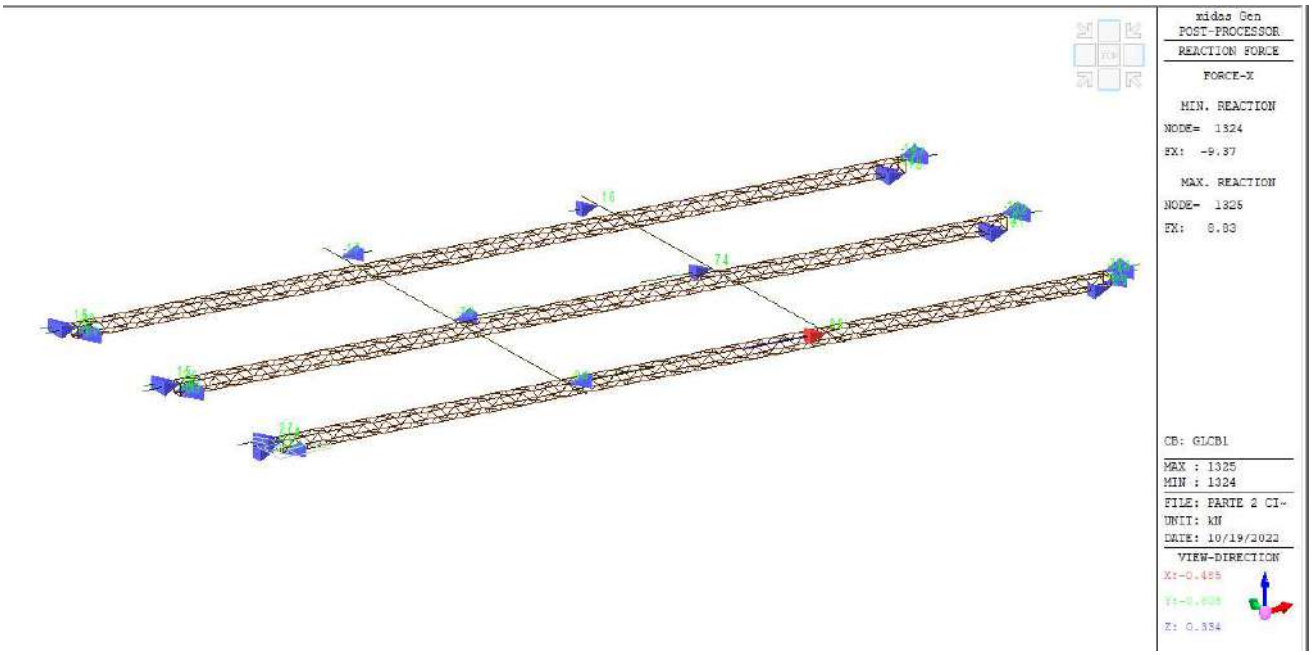

midas Gen
POST-PROCESSOR
DISPLACEMENT
RESULTANT
2.75
2.50
2.25
2.00
1.75
1.50
1.25
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00
SCALE FACTOR=
2.6491E+002
ST: LIVE
MAX : 728
MIN : 155
FILE: PARTE 2 CI~
UNIT: mm
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION
Z: 0.259

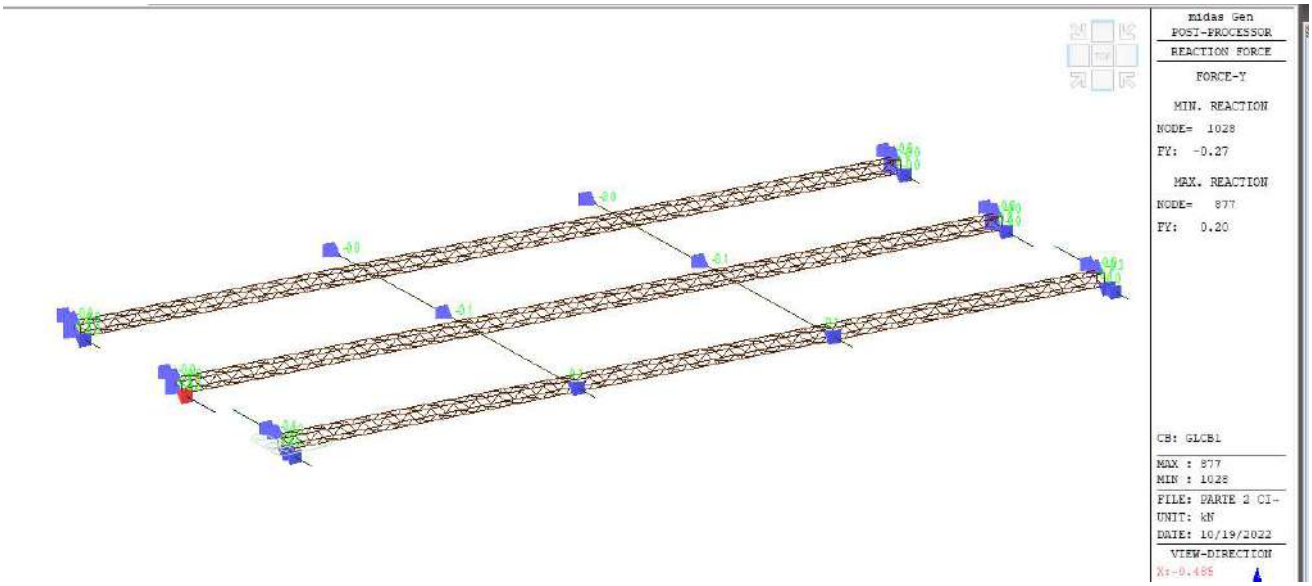

midas Gen
POST-PROCESSOR
DISPLACEMENT
RESULTANT
2.93
2.67
2.40
2.13
1.87
1.60
1.33
1.07
0.80
0.53
0.27
0.00
SCALEFACTOR=
2.4026E+002
CB: GLCB2
MAX : 728
MIN : 185
FILE: PARTE 2 CI~
UNIT: mm
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION


midas Gen
POST-PROCESSOR
BEAM DIAGRAM
AXIAL
16.47
13.81
11.15
8.48
5.82
3.15
0.00
-2.17
-4.84
-7.50
-10.16
-12.83
SCALEFACTOR=
1.6691E+002
CB: GLCB1
MAX : 2051
MIN : 352
FILE: PARTE 2 CI~
UNIT: kN
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION


midas Gen
POST-PROCESSOR
BEAM DIAGRAM
MOMENT-y
2.62
2.19
1.76
1.33
0.89
0.46
0.00
-0.40
-0.83
-1.27
-1.70
-2.13
SCALEFACTOR=
1.6691E+002
CB: GLCB1
MAX : 454
MIN : 1589
FILE: PARTE 2 CI-
UNIT: kN*m
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION
X:-0.485
Z: 0.334


midas Gen
POST-PROCESSOR
REACTION FORCE
FORCE-Z
MIN. REACTION
NODE= 1022
FZ: -0.24
MAX. REACTION
NODE= 1320
FZ: 9.33
CB: GLCB1
MAX : 1320
MIN : 1022
FILE: PARTE 2 CI-
UNIT: kN
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION
X:-0.485

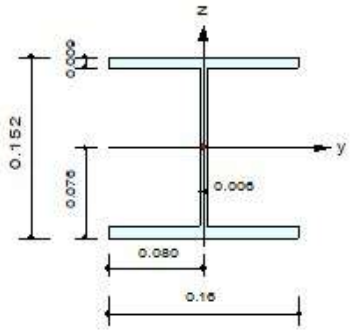

midas Gen
POST-PROCESSOR
REACTION FORCE
FORCE-X
MIN. REACTION
NODE= 1324
FX: -9.87
MAX. REACTION
NODE= 1325
FX: 8.83
CB: GLCB1
MAX : 1325
MIN : 1324
FILE: PARTE 2 CI~
UNIT: kN
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION


midas Gen
POST-PROCESSOR
REACTION FORCE
FORCE-Y
MIN. REACTION
NODE= 1028
FY: -0.27
MAX. REACTION
NODE= 877
FY: 0.20
CB: GLCB1
MAX : 877
MIN : 1028
FILE: PARTE 2 CI~
UNIT: kN
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION

11.1.1 VERIFICA PROFILI

1. Design Information

Design Code	: Eurocode3:05
Unit System	: kN, m
Member No	: 454
Material	: S275 (No:1)
	(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name	: HEA160 (No:2)
	(Rolled : HEA160).
Member Length	: 0.10000



2. Member Forces

Axial Force	Fxx = -0.1408 (LCB: 1, POS:I)
Bending Moments	My = 2.62194, Mz = 0.59454
End Moments	Myi = 2.62194, Myj = 2.39487 (for Lb)
	Myi = 2.62194, Myj = 2.39487 (for Ly)
	Mzi = 0.59454, Mzj = 0.67081 (for Lz)
Shear Forces	Fyy = -0.7627 (LCB: 1, POS:1/2)
	Fzz = 2.29004 (LCB: 1, 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 = 0.10000, Lz = 0.10000, Lb = 0.10000
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

L/r = 70.4 < 300.0 (Memb:1442, LCB: 2)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 0.14/1067.00 = 0.000 < 1.000 ..... O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 2.6219/67.6500 = 0.039 < 1.000 ..... O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.5945/32.0117 = 0.019 < 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)

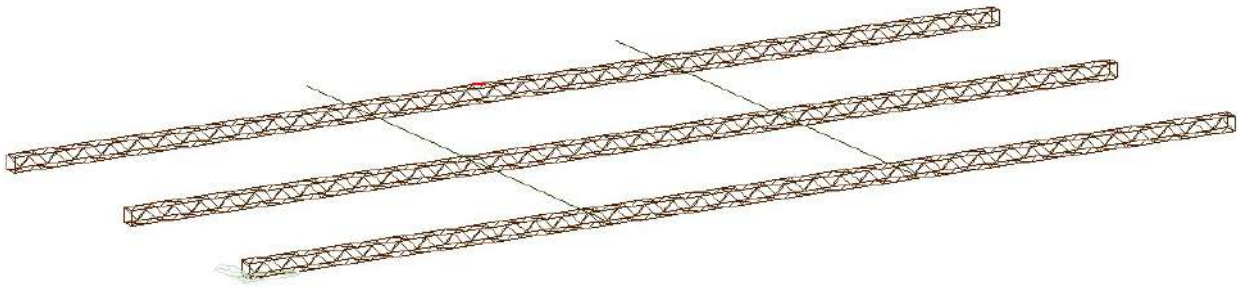
Rb_LT2 = (Kzy*M_Edy)/(Xi_LT*Wply*fy/Gamma_M1) + (Kzz*Msdz)/(Wplz*fy/Gamma_M1)

Rmax = MAX[RNRd, Rmax1, (Room+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.057 < 1.000 .. O.K

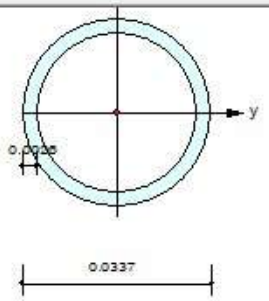
Shear Resistance

V_Edy/Vy_Rd = 0.002 < 1.000 ..... O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.011 < 1.000 ..... O.K



Design Code : Eurocode3:05
Unit System : kN, m
Member No : 1148
Material : S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name : CHS-CF 33.7X2.6 (No:3)
(Rolled : CHS-CF 33.7X2.6).
Member Length : 0.20618



2. Member Forces

Axial Force	Fxx = -12.134 (LCB: 1, POS:J)
Bending Moments	My = 0.18081, Mz = -0.0113
End Moments	Myi = -0.1159, Myj = 0.18081 (for Lb)
	Myi = -0.1159, Myj = 0.18081 (for Ly)
	Mzi = 0.00928, Mzj = -0.0113 (for Lz)
Shear Forces	Fyy = 0.10003 (LCB: 1, POS:1/2)
	Fzz = -1.4419 (LCB: 1, POS:I)

Outer Dia.	0.03370	Wall Thick	0.00260
Area	0.00025	Asz	0.00013
Cyb	0.00024	Czb	0.00024
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.01685	Zbar	0.01685
Wely	0.00000	Welz	0.00000
ry	0.01103	rz	0.01103

3. Design Parameters

Unbraced Lengths	Ly = 0.20618, Lz = 0.20618, Lb = 0.20618
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 = 26.4 < 200.0 (Memb:397, LCB: 2)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 12.1337/69.8500 = 0.174 < 1.000 ..... O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 0.18081/0.50462 = 0.358 < 1.000 ..... O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.01135/0.50462 = 0.022 < 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)] = 0.555 < 1.000 .. O.K

Torsion Strength

T_Ed/T_Rd = 0.00828/0.58283 = 0.014 < 1.000 ..... O.K

Shear Resistance

V_Edy/Vy_Rd = 0.004 < 1.000 ..... O.K

V_Edz/Vz_Rd = 0.057 < 1.000 ..... O.K

11.1.2 VERIFICA COLLEGAMENTI

Sono stati verificati i collegamenti fra la trave reticolare, quella di collegamento e la trave americana. Vista la presenza del solo sforzo di trazione della trave di collegamento si è proceduto alla sola verifica a taglio.

Vengono riportate le verifiche considerando un carico agente pari a 9.3kN che viene ripartito fra le due file di bulloni equamente.

11.1.2.1 VERIFICA COLLEGAMENTO UPN160 – RETICOLARE

Viene riportata la verifica a taglio del bullone. Considerando che i bulloni risultano essere quattro per lato lo sforzo sollecitante risulta essere pari ad un quarto della metà di quello agente.

Pertanto

$$V_{Sd} = \frac{4.65kN}{4} = 1.16\ kN$$

La resistenza a taglio del bullone risulta essere pari a

$$F_{V,Rd} = \frac{0.6 f_{tbk} A_{res}}{\gamma_{M2}} = 32.4kN$$

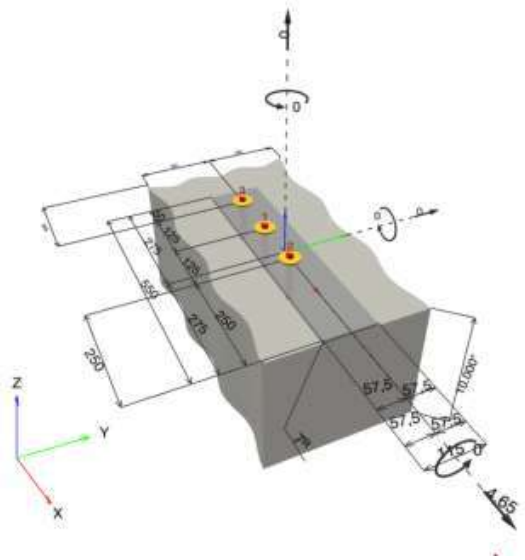
Il rapporto risulta essere pertanto pari a

$$\rho = \frac{V_{Sd}}{F_{V,Rd}} = \frac{1.16}{32.4} = 0.04$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.1.2.2 VERIFICA COLLEGAMENTO TRAVE AMERICANA – UPN160

Si riporta la verifica del collegamento della UPN160 alla trave americana.



	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_V [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	1,550	38,400	5	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	4,650	103,265	5	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x+**	4,650	30,959	16	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Ed} \le V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$ EN 1992-4, Tabella 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Eq. (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
48,000	1,000	48,000	1,250	38,400	1,550

4.2 Rottura per pryout

$V_{Ed} \le V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,c,p}}$ EN 1992-4, Tabella 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c}$ EN 1992-4, Eq. (7.39a)

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,1}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{V,2}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
154.944	82.944	144,0	288,0	2,560	20,00

$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000	1,000

k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
7,700	32,390	1,500	103,265	4,650

ID gruppo ancoranti
1-3

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x+

$$V_{Ed} \le V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}}$$ EN 1992-4, Tabella 7.2

$$V_{Rk,c} = k_T \cdot V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$$ EN 1992-4, Eq. (7.40)

$$V^0_{Rk,c} = k_g \cdot d^{\alpha}_{nom} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$$ EN 1992-4, Eq. (7.41)

$$\alpha = 0,1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1}\right)^{0,5}$$ EN 1992-4, Eq. (7.42)

$$\beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2}$$ EN 1992-4, Eq. (7.43)

$$A^0_{c,V} = 4,5 \cdot c_1^2$$ EN 1992-4, Eq. (7.44)

$$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \le 1,00$$ EN 1992-4, Eq. (7.45)

$$\psi_{h,V} = \left(\frac{1,5 \cdot c_1}{h}\right)^{0,5} \ge 1,00$$ EN 1992-4, Eq. (7.46)

$$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1}\right)} \le 1,00$$ EN 1992-4, Eq. (7.47)

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} \ge 1,00$$ EN 1992-4, Eq. (7.48)

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_g	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
96,0	16,00	1,700	0,062	0,058	20,00

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]
250,0	281.250	281.250

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,000	1,000	0,0	1,000	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	k_T	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
46,439	1,0	1,500	30,959	4,650

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk} = 0,000 [kN]
V_{Sk} = 1,148 [kN]

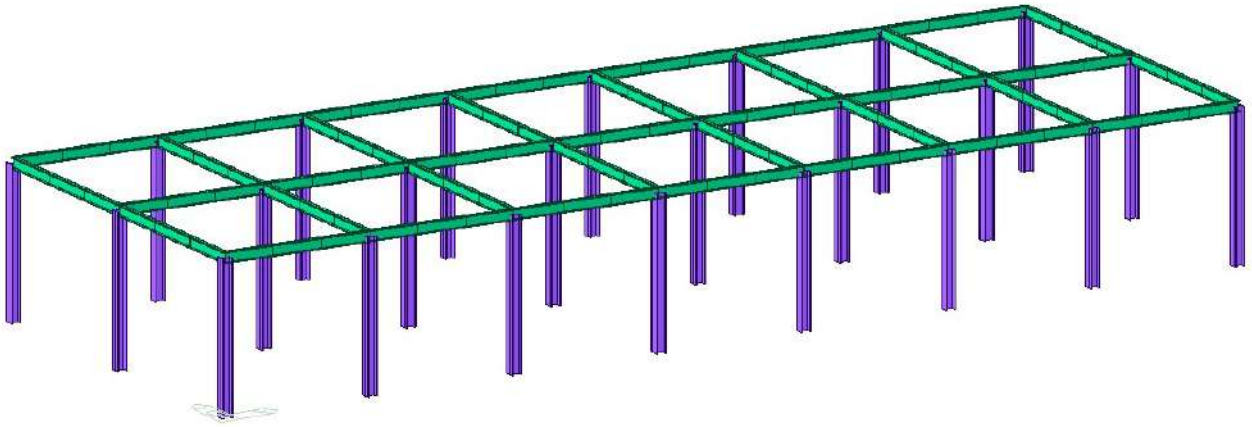
δ_N = - [mm]
δ_V = 0,0459 [mm]
δ_{NV} = - [mm]

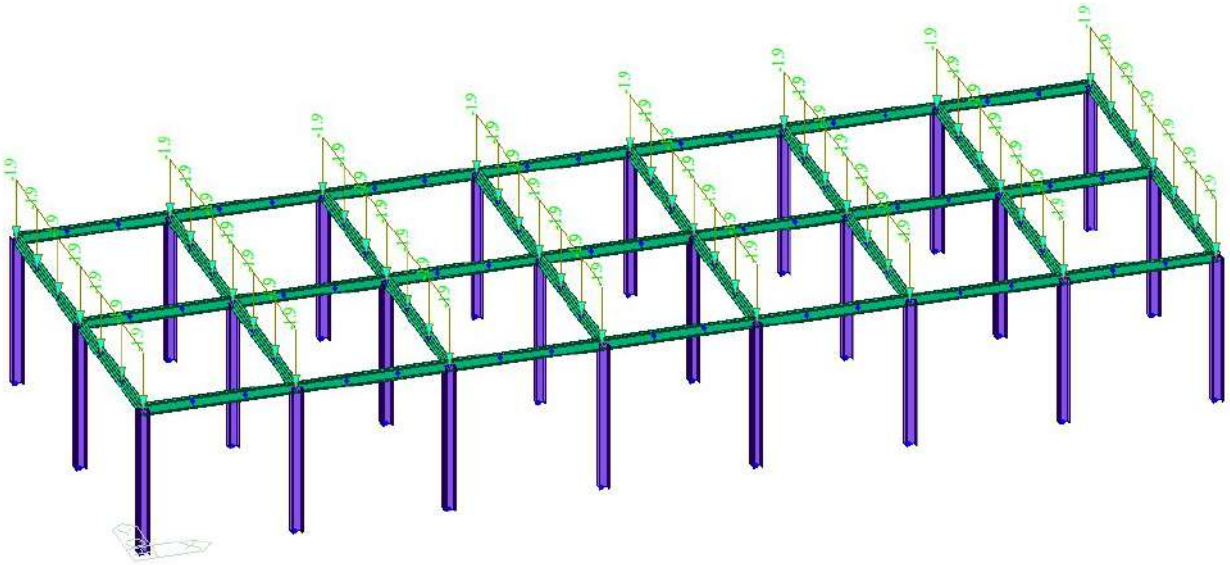
Carichi a lungo termine:

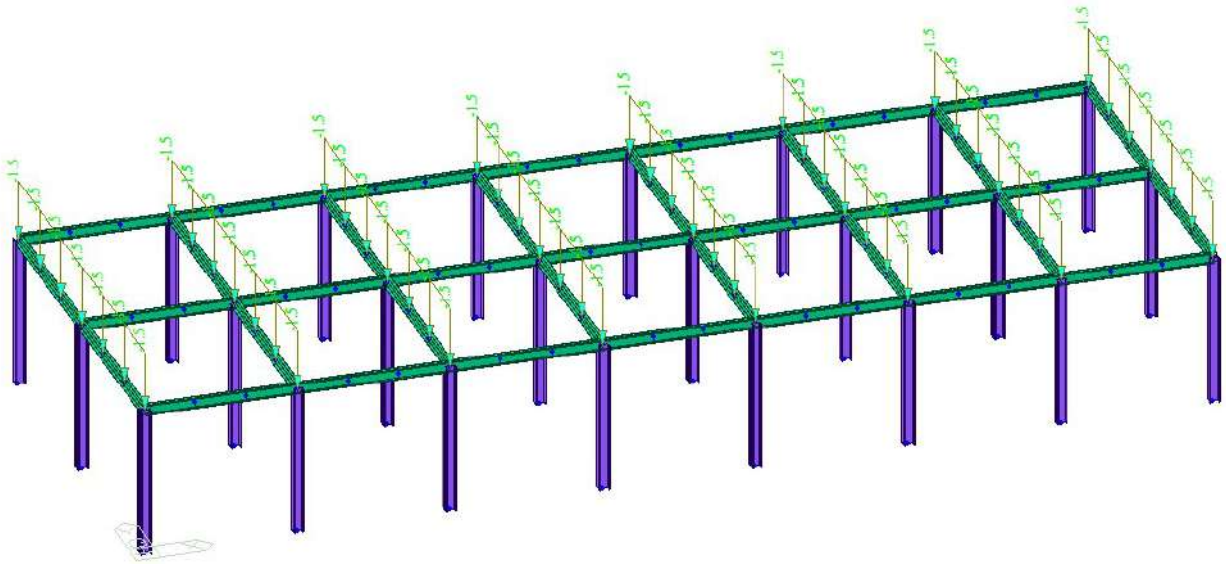
N_{Sk} = 0,000 [kN]
V_{Sk} = 1,148 [kN]

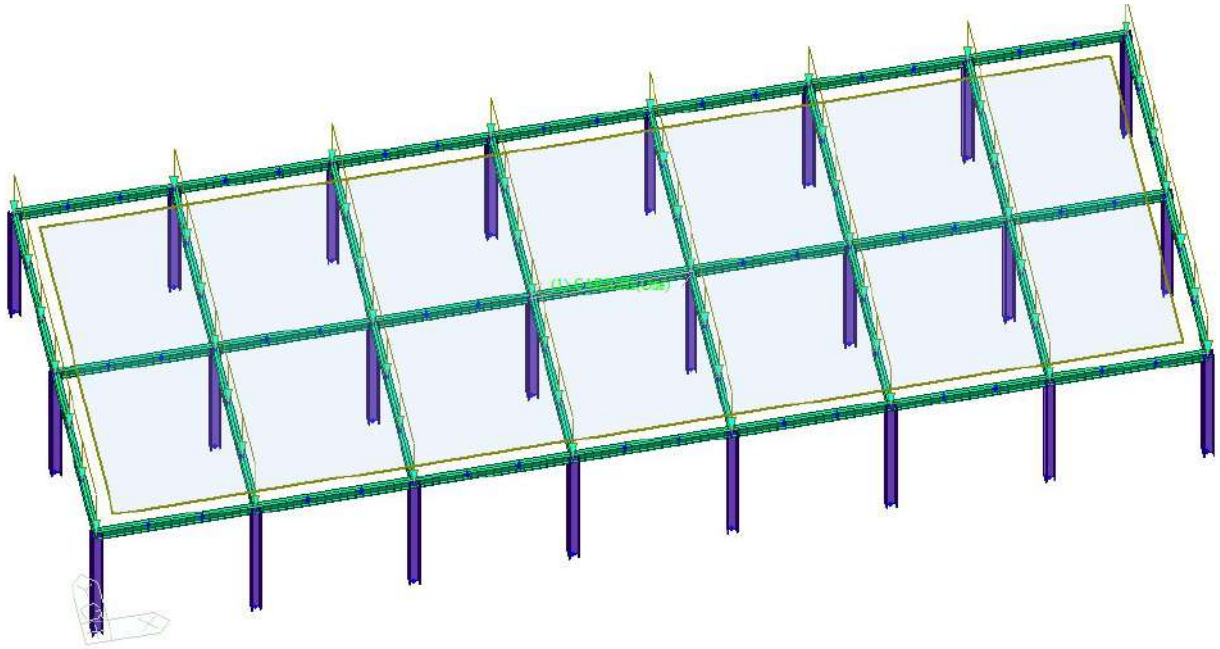
δ_N = - [mm]
δ_V = 0,0689 [mm]
δ_{NV} = - [mm]

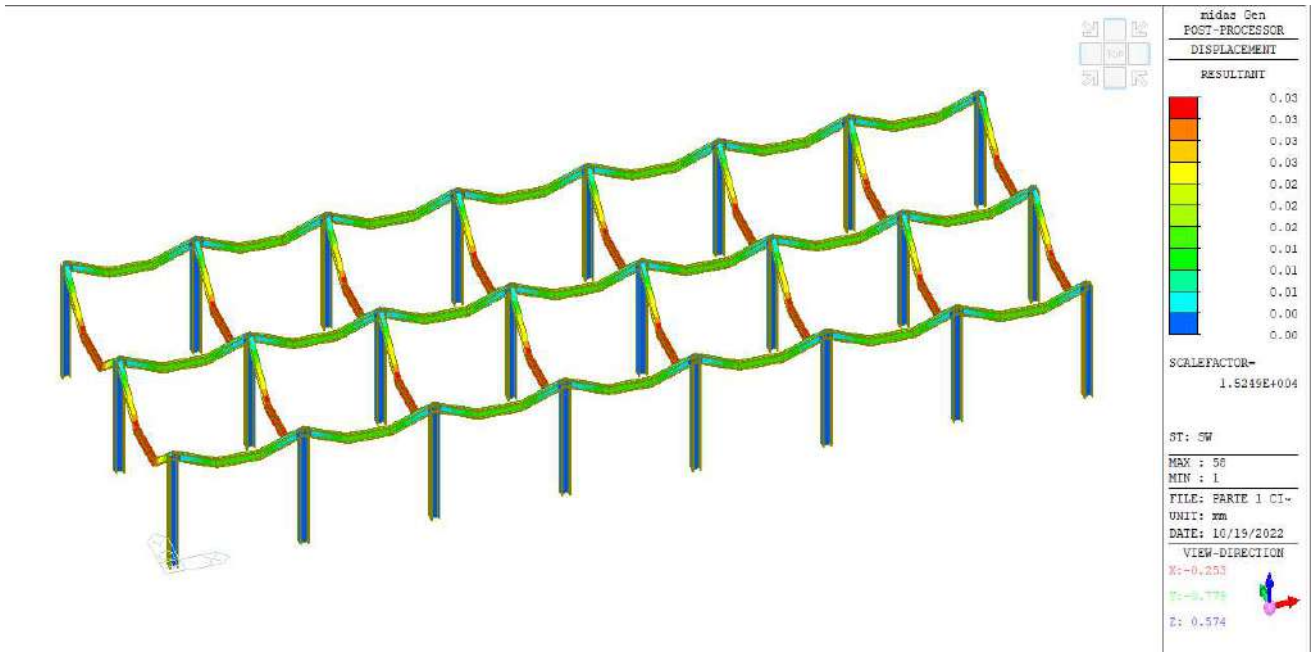
11.2 LOCALE 02

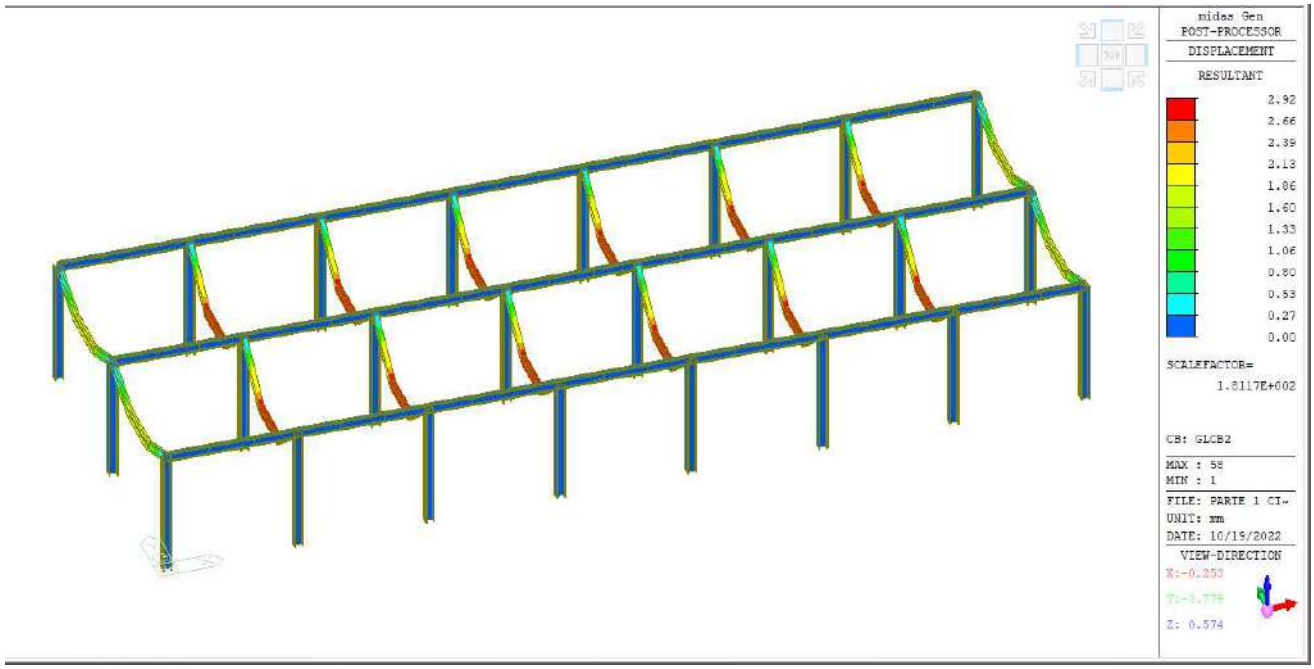


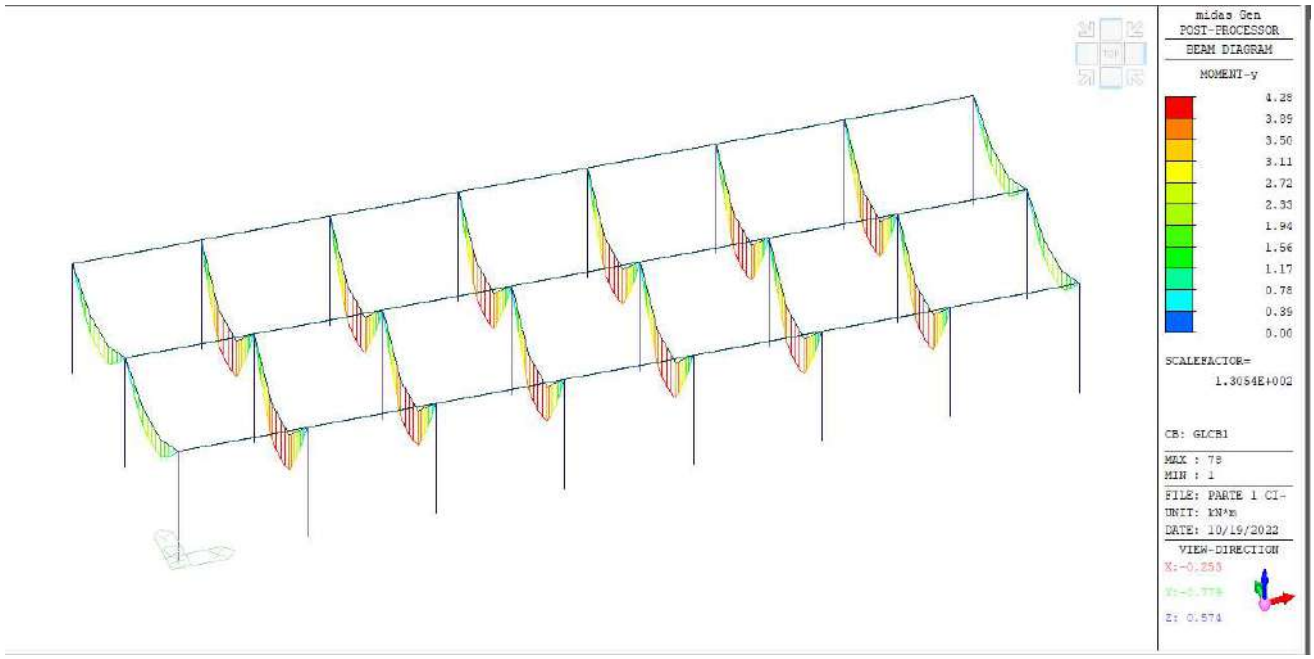


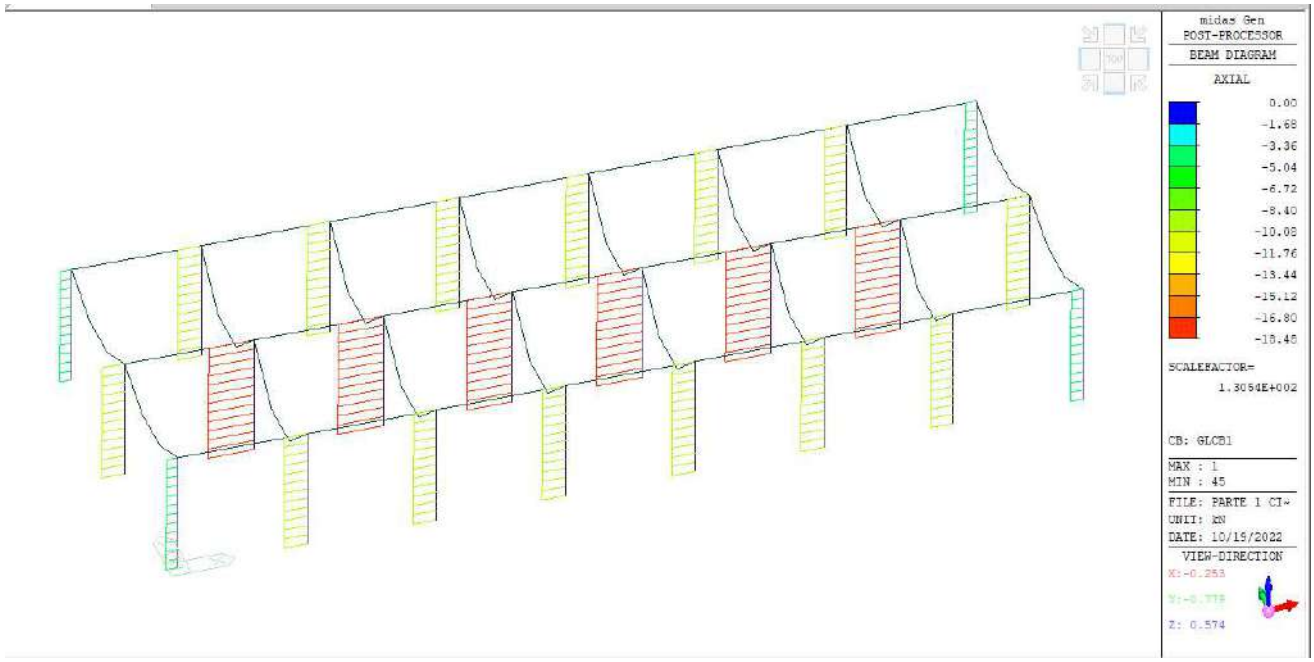


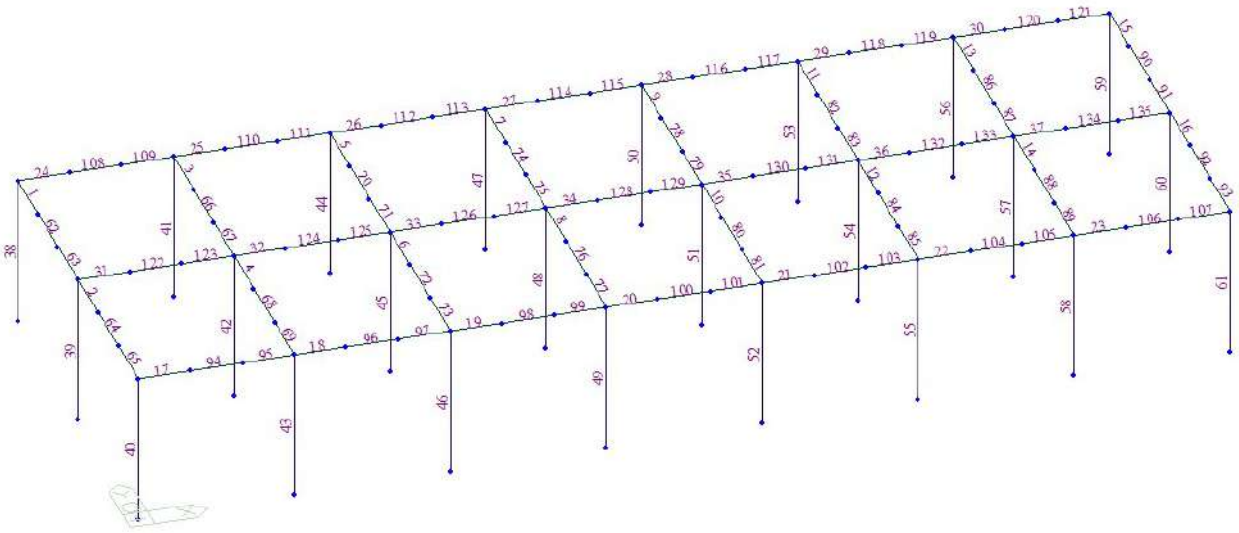


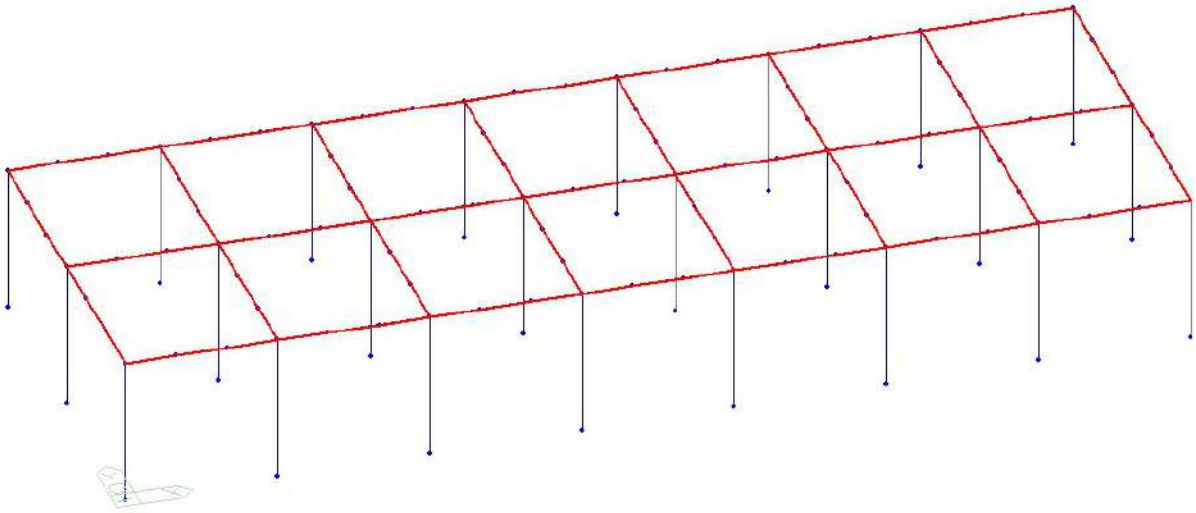

midas Gen
POST-PROCESSOR
DISPLACEMENT
RESULTANT
0.03
0.03
0.03
0.03
0.02
0.02
0.02
0.01
0.01
0.01
0.00
0.00
SCALEFACTOR=
1.5249E+004
ST: SW
MAX : 56
MIN : 1
FILE: PARTE 1 CI~
UNIT: mm
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION
X:-0.253
Z: 0.574


midas Gen
POST-PROCESSOR
DISPLACEMENT
RESULTANT
2.92
2.66
2.39
2.13
1.86
1.60
1.33
1.06
0.80
0.53
0.27
0.00
SCALEFACTOR=
1.8117E+002
CB: GLCB2
MAX : 58
MIN : 1
FILE: PARTE 1 CI~
UNIT: mm
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION
X:-0.253
Z: 0.574


midas Gen
POST-PROCESSOR
BEAM DIAGRAM
MOMENT-y
4.28
3.89
3.50
3.11
2.72
2.33
1.94
1.56
1.17
0.78
0.39
0.00
SCALEFACTOR=
1.3054E+002
CB: GLCB1
MAX : 78
MIN : 1
FILE: PARTE 1 CI~
UNIT: kN^m
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION
X:-0.253
Y:-0.778
Z: 0.574


midas Gen
POST-PROCESSOR
BEAM DIAGRAM
AXIAL
0.00
-1.68
-3.36
-5.04
-6.72
-8.40
-10.08
-11.76
-13.44
-15.12
-16.80
-18.48
SCALEFACTOR=
1.3054E+002
CB: GLCB1
MAX : 1
MIN : 45
FILE: PARTE 1 CI~
UNIT: kN
DATE: 10/19/2022
VIEW-DIRECTION
X:-0.253
Y:-0.778
Z: 0.574

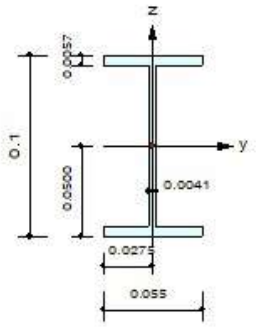




11.2.1 VERIFICA PROFILI

1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
Unit System : kN, m
Member No : 78
Material : S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name : IPE100 (No:1)
(Rolled : IPE100).
Member Length : 0.63333



2. Member Forces

Axial Force Fxx = 0.00000 (LCB: 1, POS:1/2)
Bending Moments My = 4.27698, Mz = 0.00000
End Moments Myi = 3.80176, Myj = 3.80176 (for Lb)
Myi = 3.80176, Myj = 3.80176 (for Ly)
Mzi = 0.00000, Mzj = 0.00000 (for Lz)
Shear Forces Fyy = 0.00000 (LCB: 3, POS:1/2)
Fzz = 3.00139 (LCB: 1, POS:J)

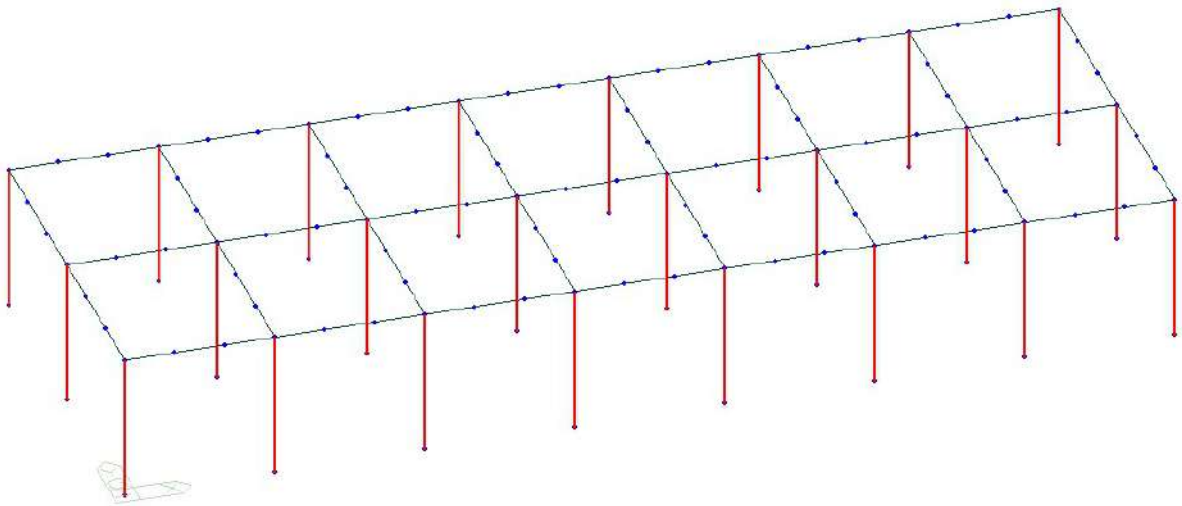
Depth	0.10000	Web Thick	0.00410
Top F Width	0.05500	Top F Thick	0.00570
Bot.F Width	0.05500	Bot.F Thick	0.00570
Area	0.00103	Asz	0.00041
Qyb	0.00459	Qzb	0.00038
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.02750	Zbar	0.05000
Wely	0.00003	Welz	0.00001
ry	0.04061	rz	0.01265

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 0.63333, Lz = 0.63333, Lb = 0.63333
Effective Length Factors Ky = 1.00, Kz = 1.00
Equivalent Uniform Moment Factors Cmy = 1.00, Cmz = 1.00, CmLT = 1.00

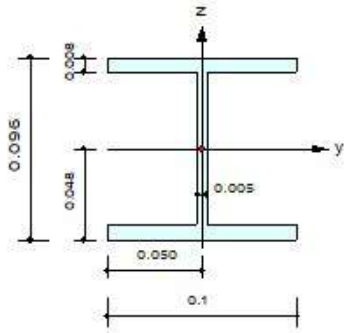
4. Checking Results

Slenderness Ratio
L/r = 50.0 < 300.0 (Memb:78, LCB: 1)..... O.K
Axial Resistance
N_Ed/Nt_Rd = 0.000/283.250 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Bending Resistance
M_Edy/M_Rdy = 4.2770/10.8350 = 0.395 < 1.000 ..... O.K
M_Edz/M_Rdz = 0.00000/2.47324 = 0.000 < 1.000 ..... O.K
Combined Resistance
RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]
Rcom = N_Ed/(A*fy/Gamma_M0), Rbend = M_Edy/My_Rd + M_Edz/Mz_Rd
Rmax = MAX[RNRd, (Rcom+Rbend)] = 0.395 < 1.000 ..... O.K
Shear Resistance
V_Edy/Vy_Rd = 0.000 < 1.000 ..... O.K
V_Edz/Vz_Rd = 0.037 < 1.000 ..... O.K



1. Design Information

Design Code : Eurocode3:05
Unit System : kN, m
Member No : 45
Material : S275 (No:1)
(Fy = 275000, Es = 210000000)
Section Name : HEA100 (No:2)
(Rolled : HEA100).
Member Length : 1.48500



2. Member Forces

Axial Force Fxx = -18.478 (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: 3, POS:1/2)
Fzz = 0.00000 (LCB: 3, POS:1/2)

Depth	0.09600	Web Thick	0.00500
Top F Width	0.10000	Top F Thick	0.00800
Bot.F Width	0.10000	Bot.F Thick	0.00800
Area	0.00212	Asz	0.00048
Qyb	0.00784	Qzb	0.00125
Iyy	0.00000	Izz	0.00000
Ybar	0.05000	Zbar	0.04800
Wely	0.00007	Welz	0.00003
ry	0.04060	rz	0.02510

3. Design Parameters

Unbraced Lengths Ly = 1.48500, Lz = 1.48500, Lb = 1.48500
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 = 59.2 < 200.0 (Memb:45, LCB: 1)..... O.K

Axial Resistance

N_Ed/MIN[Nc_Rd, Nb_Rd] = 18.478/583.000 = 0.032 < 1.000 ..... O.K

Bending Resistance

M_Edy/M_Rdy = 0.0000/22.8250 = 0.000 < 1.000 ..... O.K

M_Edz/M_Rdz = 0.0000/11.1375 = 0.000 < 1.000 ..... O.K

Combined Resistance

RNRd = MAX[M_Edy/Mny_Rd, M_Edz/Mnz_Rd]

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, (Room+Rbend), MAX(Rc_LT1+Rb_LT1, Rc_LT2+Rb_LT2)] = 0.032 < 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

11.2.2 VERIFICA COLLEGAMENTO

Viene riportata la verifica della saldatura di collegamento fra i controventi e le membrature principali, facendo riferimento al § 4.2.8.2.4.

Si è considerato il carico dovuto all'azione sismica per trovare la forzante agente sui controventi e quindi l'azione impattante sul nodo.

In particolare

$$F_h = W\ A\ \frac{a_g}{g} = (G_1 + \ G_2 + \psi_2 Q_1)A\frac{a_g}{g} = 10\ kN$$

Considerando due aste tese

$$F_{c1} = \ \frac{F_h}{2} = 5kN$$

Pertanto lo sforzo sul cordone di saldatura, lungo 10cm, avente spessore pari a 0.3cm risulta essere pari a

$$\mathrm{T} = \frac{F_{c1}}{2t\ s} = 8.33\ \frac{N}{mm^2}$$

Essendo la ressitenza pari a

$$R_d = \frac{0.9\ f_{tk}}{\beta\ \gamma_{M2}} = 364\ \frac{N}{mm^2}$$

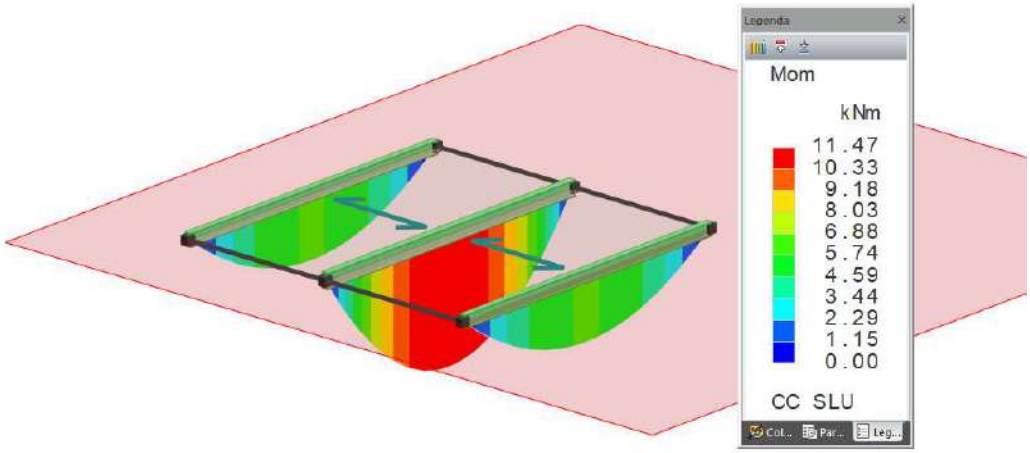
Per cui

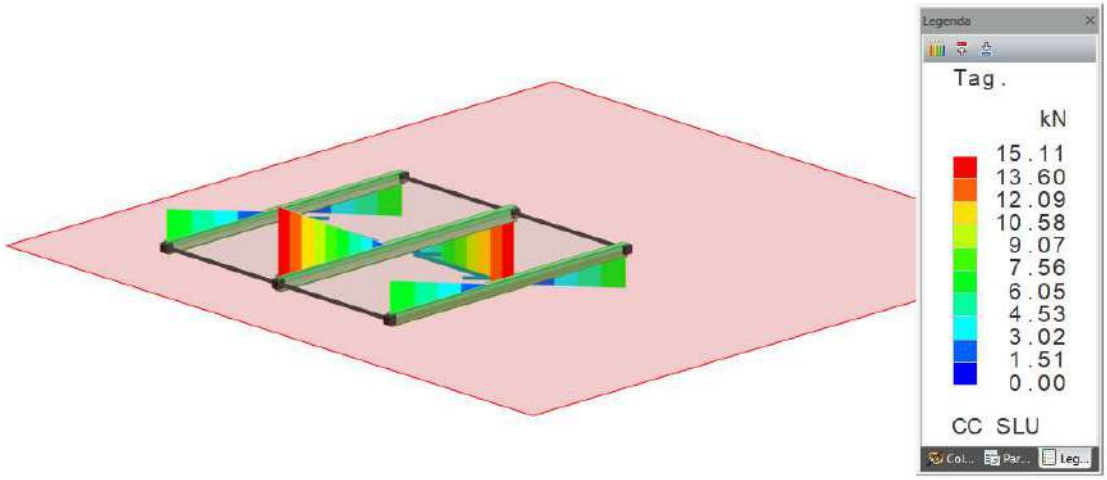
$$T = 8.33\ \frac{N}{mm^2}\ \leq 364\frac{N}{mm^2} = \ R_d$$

Pertanto la verifica risulta essere soddisfatta.

11.3 LOCALE SOPRA EX BIGLIETTERIA

11.3.1 GRATICCIO 1





11.3.1.1 CARATTERISTICHE PROFILATI UTILIZZATI

Sez.	Cod.	Tipo	D <cm>	Area <cmq>	Anet <cmq>	Aeff <cmq>	Jy <cm4>	Jz <cm4>	Iy <cm>	Iz <cm>	Wymin <cmc>	Wzmin <cmc>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyt <daN/cmq>
1	IPE120	Is	--	13.21	13.21	13.21	317.76	27.67	4.90	1.45	52.96	8.65	S235 UNI EN 10025-2	2350.00	3600.00
2	IPE140	Is	--	16.43	16.43	16.43	541.23	44.92	5.74	1.65	77.32	12.31	S235 UNI EN 10025-2	2350.00	3600.00

Sez.	Cod.	Wy,plas <cmc>	Wz,plas <cmc>	Atag,y <cmq>	Atag,z <cmq>	Jω <cm6>
1	IPE120	60.93	13.60	9.10	6.31	889.59
2	IPE140	88.58	19.27	11.15	7.64	1981.36

11.3.1.2 VERIFICA IPE120

Asta n. 201 (1 4) - Sez. 1 (IPE120) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=3.05 - Classe 1
  Sollecitazioni: T_z=-763.11
  V,Ed=-763.11 Vc,Rd=8148.24 V,Ed/Vc,Rd=0.09

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU Xl=1.52 - Classe 1
  Sollecitazioni: M_y=-581.87
  My,Ed=-581.87 My,c,Rd=1363.58 My,Ed/My,c,Rd=0.43

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
  L_{cr}=3.05 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M,cr=1644.35 λ_{LT}=0.93
  $\lambda_{LT,0}$=0.40 β_{LT}=0.75 Φ_{LT}=0.92 β_{LT}=0.75 f=0.97 χ_{LT}=0.76
  My,Ed=-581.87 My,b,Rd=1039.48 My,Ed/My,b,Rd=0.56

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
  $f_{Z,L}$=0.25 (L/1204)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
  $f_{Z,L}$=0.59 (L/519)

11.3.1.3 VERIFICA IPE140

Asta n. 202 (2 5) - Sez. 2 (IPE140) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=3.05 - Classe 1
  Sollecitazioni: T_z=-1511.33
  V,Ed=-1511.33 Vc,Rd=9875.77 V,Ed/Vc,Rd=0.15

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU Xl=1.52 - Classe 1
  Sollecitazioni: M_y=-1152.39
  My,Ed=-1152.39 My,c,Rd=1982.55 My,Ed/My,c,Rd=0.58

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
  L_{cr}=3.05 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M,cr=2596.69 λ_{LT}=0.90
  $\lambda_{LT,0}$=0.40 β_{LT}=0.75 Φ_{LT}=0.88 β_{LT}=0.75 f=0.97 χ_{LT}=0.79
  My,Ed=-1152.39 My,b,Rd=1558.04 My,Ed/My,b,Rd=0.74

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
  $f_{Z,L}$=0.30 (L/1025)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
  $f_{Z,L}$=0.68 (L/447)

Asta n. 203 (3 6) - Sez. 1 (IPE120) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=3.05 - Classe 1
  Sollecitazioni: T_z=-763.11
  V,Ed=-763.11 Vc,Rd=8148.24 V,Ed/Vc,Rd=0.09

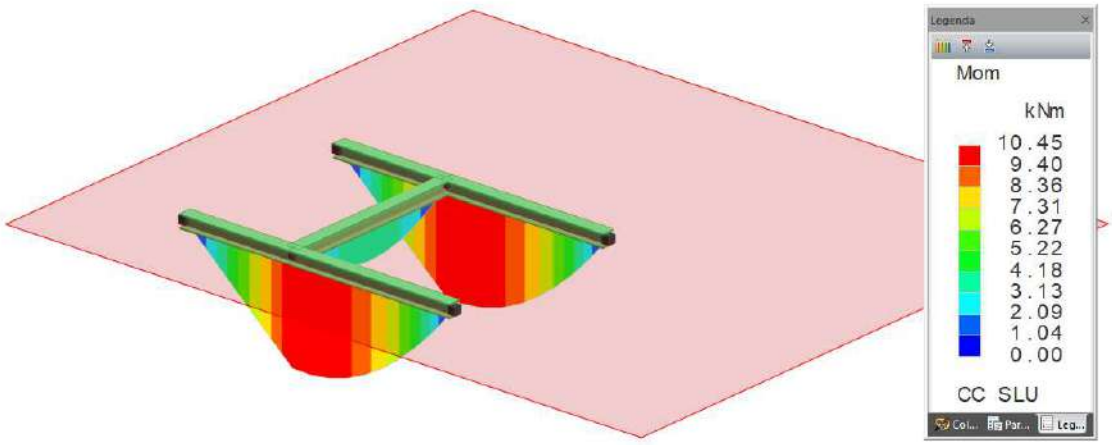
- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU Xl=1.52 - Classe 1
  Sollecitazioni: M_y=-581.87
  My,Ed=-581.87 My,c,Rd=1363.58 My,Ed/My,c,Rd=0.43

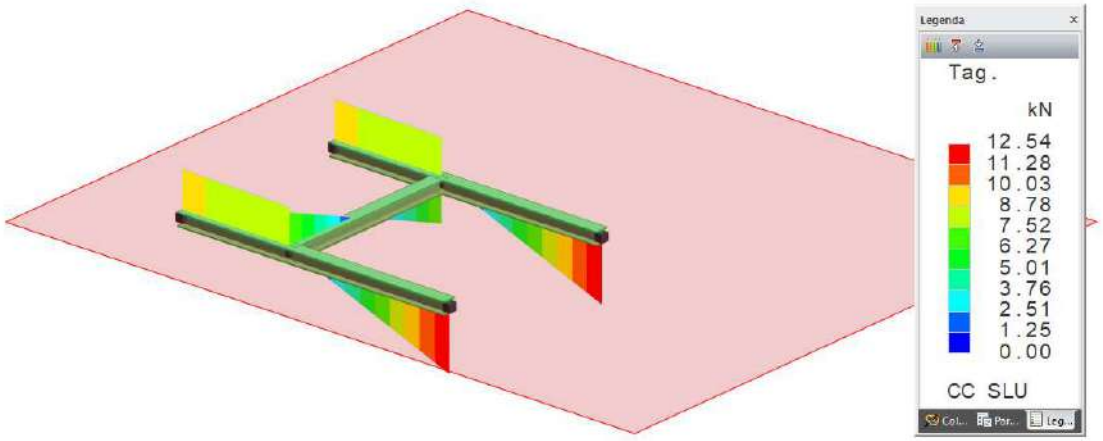
- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
  L_{cr}=3.05 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M,cr=1644.35 λ_{LT}=0.93
  $\lambda_{LT,0}$=0.40 β_{LT}=0.75 Φ_{LT}=0.92 β_{LT}=0.75 f=0.97 χ_{LT}=0.76
  My,Ed=-581.87 My,b,Rd=1039.48 My,Ed/My,b,Rd=0.56

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 2
  $f_{Z,L}$=0.25 (L/1204)

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
  $f_{Z,L}$=0.59 (L/519)

11.3.2 GRATICCIO 2





11.3.2.1 CARATTERISTICHE PROFILATI UTILIZZATI

Sez.	Cod.	Tipo	D <cm>	Area <cmq>	Anet <cmq>	Aeff <cmq>	Jy <cm4>	Jz <cm4>	Iy <cm>	Iz <cm>	Wymin <cmc>	Wzmin <cmc>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyt <daN/cmq>
1	HEA140	Is	--	31.42	31.42	31.42	1033.15	389.32	5.73	3.52	155.36	55.62	S235 UNI EN 10025-2	2350.00	3600.00

Sez.	Cod.	Wy,plas <cmc>	Wz,plas <cmc>	Atag,y <cmq>	Atag,z <cmq>	Jω <cm6>
1	HEA140	174.11	84.93	26.36	10.12	15063.70

11.3.2.2 VERIFICA HE140A

Asta n. 201 (1 2) - Sez. 1 (HEA140) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
  Sollecitazioni: T_z=885.48
  V,Ed=885.48 Vc,Rd=13082.70 V,Ed/Vc,Rd=0.07

- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=1.20 - Classe 1
  Sollecitazioni: T_z=848.52 M_y=-1040.40
  My,Ed=-1040.40 My,V,c,Rd=3896.83 My,Ed/My,V,c,Rd=0.27

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
  L_{cr}=1.20 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M,cr=68814.30 λ_{LT}=0.24
  $\lambda_{LT,0}$=0.40 β_{LT}=0.75 Φ_{LT}=0.50 β_{LT}=0.75 f=0.99 χ_{LT}=1.00
  My,Ed=-1040.40 My,b,Rd=3896.83 My,Ed/My,b,Rd=0.27

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
  $f_{Z,G}$=0.03 (L/3568)

Asta n. 201 (2 3) - Sez. 1 (HEA140) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=1.80 - Classe 1
  Sollecitazioni: T_z=-1253.72

V,Ed=-1253.72 Vc,Rd=13082.70 V,Ed/Vc,Rd=0.10

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU Xl=0.13 - Classe 1
Sollecitazioni: M_y=-1046.76
My,Ed=-1046.76 My,c,Rd=3896.83 My,Ed/My,c,Rd=0.27

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
L_{cr}=1.80 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M,cr=34437.30 λ_{LT}=0.34
$\lambda_{LT,0}$=0.40 β_{LT}=0.75 Φ_{LT}=0.54 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=1.00
My,Ed=-1046.76 My,b,Rd=3896.83 My,Ed/My,b,Rd=0.27

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
$f_{Z,L}$=0.10 (L/1768)

Asta n. 202 (4 5) - Sez. 1 (HEA140) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=885.48
V,Ed=885.48 Vc,Rd=13082.70 V,Ed/Vc,Rd=0.07

- Verifica a flessione e taglio YY[4.2.32] - CC 1 SLU Xl=1.20 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=848.52 M_y=-1040.40
My,Ed=-1040.40 My,V,c,Rd=3896.83 My,Ed/My,V,c,Rd=0.27

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
L_{cr}=1.20 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M,cr=68814.30 λ_{LT}=0.24
$\lambda_{LT,0}$=0.40 β_{LT}=0.75 Φ_{LT}=0.50 β_{LT}=0.75 f=0.99 χ_{LT}=1.00
My,Ed=-1040.40 My,b,Rd=3896.83 My,Ed/My,b,Rd=0.27

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
$f_{Z,G}$=0.03 (L/3568)

Asta n. 202 (5 6) - Sez. 1 (HEA140) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=1.80 - Classe 1
Sollecitazioni: T_z=-1253.72
V,Ed=-1253.72 Vc,Rd=13082.70 V,Ed/Vc,Rd=0.10

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU Xl=0.13 - Classe 1
Sollecitazioni: M_y=-1046.76
My,Ed=-1046.76 My,c,Rd=3896.83 My,Ed/My,c,Rd=0.27

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
L_{cr}=1.80 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M,cr=34437.30 λ_{LT}=0.34
$\lambda_{LT,0}$=0.40 β_{LT}=0.75 Φ_{LT}=0.54 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=1.00
My,Ed=-1046.76 My,b,Rd=3896.83 My,Ed/My,b,Rd=0.27

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
  $f_{Z,L}$=0.10 (L/1768)

Asta n. 203 (2 5) - Sez. 1 (HEA140) - Crit. 1

- Verifica a taglio Dir. Z [4.2.16] - CC 1 SLU Xl=2.00 - Classe 1
  Sollecitazioni: T_z=-750.80
  V,Ed=-750.80 Vc,Rd=13082.70 V,Ed/Vc,Rd=0.06

- Verifica a flessione YY [4.2.12] - CC 1 SLU Xl=1.00 - Classe 1
  Sollecitazioni: M_y=-375.40
  My,Ed=-375.40 My,c,Rd=3896.83 My,Ed/My,c,Rd=0.10

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 1 SLU - Classe 1
  L_{cr}=2.00 Curva b: α_{imp}=0.34 k_c=0.94 ψ=1.75 M,cr=29111.70 λ_{LT}=0.37
  $\lambda_{LT,0}$=0.40 β_{LT}=0.75 Φ_{LT}=0.55 β_{LT}=0.75 f=0.98 χ_{LT}=1.00
  My,Ed=-375.40 My,b,Rd=3896.83 My,Ed/My,b,Rd=0.10

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 2
  $f_{Z,L}$=0.05 (L/4135)

11.3.3 VERIFICA COLLEGAMENTI

Sono stati verificati i collegamenti fra la travee il pilastro e fra le due travi..

Vista la presenza del solo sforzo di trazione della trave di collegamento si è proceduto alla sola verifica a taglio.

Vengono riportate le verifiche considerando un carico agente pari a 7.51kN che viene ripartito fra le due file di bulloni equamente.

11.3.3.1 VERIFICA COLLEGAMENTO HE140A – HE140A

Viene riportata la verifica a taglio del bullone. Considerando che i bulloni risultano essere quattro per lato lo sforzo sollecitante risulta essere pari ad un quarto della metà di quello agente.

Pertanto

$$V_{Sd} = \frac{7.51kN}{4} = 1.90\ kN$$

La resistenza a taglio del bullone risulta essere pari a

$$F_{V,Rd} = \frac{0.6 f_{tbk} A_{res}}{\gamma_{M2}} = 32.4kN$$

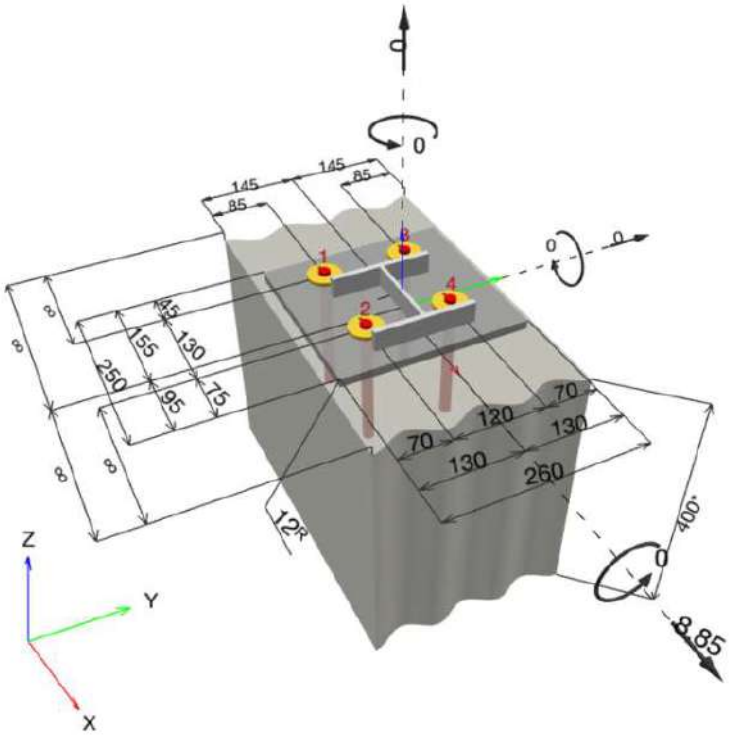
Il rapporto risulta essere pertanto pari a

$$\rho = \frac{V_{Sd}}{F_{V,Rd}} = \frac{1.9}{32.4} = 0.06$$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.3.3.2 VERIFICA COLLEGAMENTO PILASTRO – HE140A

Si riporta la verifica del collegamento della HE140A col pilastro.



4 Carico di taglio (EN 1992-4, sezione 7.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_V [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	2,212	38,400	6	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	8,850	74,363	12	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y-**	4,425	25,642	18	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Ed} \le V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{M,s}}$ EN 1992-4, Tabella 7.2

$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V^0_{Rk,s}$ EN 1992-4, Eq. (7.35)

$V^0_{Rk,s}$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
48,000	1,000	48,000	1,250	38,400	2,212

4.2 Rottura per pryout

$V_{Ed} \le V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{M,cp}}$ EN 1992-4, Tabella 7.2

$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c}$ EN 1992-4, Eq. (7.39a)

$N_{Rk,c} = N^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,N}}{A^0_{c,N}} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec1,N} \cdot \Psi_{ec2,N} \cdot \Psi_{M,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.1)

$N^0_{Rk,c} = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.2)

$A^0_{c,N} = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N}$ EN 1992-4, Eq. (7.3)

$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \le 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.4)

$\Psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,V}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\Psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,V}}{s_{cr,N}}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.6)

$\Psi_{M,N} = 1$ EN 1992-4, Eq. (7.7)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]	
185.600	260.100	255,0	510,0	2,560	20,00	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$	$\Psi_{M,N}$
0,0	1,000	0,0	1,000	0,800	1,000	1,000
k_1	$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,cp}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
7,700	76,327	1,500	74,363	8,850		

ID gruppo ancoranti
1-4

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y-

$V_{Ed} \le V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{M,c}}$ EN 1992-4, Tabella 7.2

$V_{Rk,c} = k_T \cdot V^0_{Rk,c} \cdot \frac{A_{c,V}}{A^0_{c,V}} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V}$ EN 1992-4, Eq. (7.40)

$V^0_{Rk,c} = k_9 \cdot d_{nom}^{\alpha} \cdot l_f^{\beta} \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.41)

$\alpha = 0,1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1}\right)^{0,5}$ EN 1992-4, Eq. (7.42)

$\beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1}\right)^{0,2}$ EN 1992-4, Eq. (7.43)

$A^0_{c,V} = 4,5 \cdot c_1^2$ EN 1992-4, Eq. (7.44)

$\psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 \cdot c_1} \le 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.45)

$\psi_{h,V} = \left(\frac{1,5 \cdot c_1}{h}\right)^{0,5} \ge 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.46)

$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1}\right)} \le 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.47)

$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0,5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} \ge 1,00$ EN 1992-4, Eq. (7.48)

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm²]
170,0	16,00	1,700	0,141	0,072	20,00

c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]
85,0	49.088	32.512

$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,000	2,000	0,0	1,000	1,000

$V^0_{Rk,c}$ [kN]	k_T	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
12,738	1,0	1,500	25,642	4,425

5 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{Sk} = 0,000 [kN]
V_{Sk} = 1,639 [kN]

δ_N = - [mm]
δ_V = 0,0656 [mm]
δ_{NV} = - [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{Sk} = 0,000 [kN]
V_{Sk} = 1,639 [kN]

δ_N = - [mm]
δ_V = 0,0983 [mm]
δ_{NV} = - [mm]

12 CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati ottenuti, a fronte delle verifiche sempre soddisfatte, si ritiene che l'intervento sia fattibile. Eventuali modifiche saranno valutate e concordate con il progettista e la direzione lavori.

Il progettista

Ing. Elio Longo

Firma digitale

EDILCONTROL

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture ad effettuare prove sui materiali da costruzione per strutture metalliche e opere in cemento armato con D.M. n. 39073 del 23/03/1995 e successivi rinnovi, ai sensi dell'art. 20 legge 05/11/1971 n. 1086
Laboratorio prove: Via Pian Masino, 55 – 16011 Arenzano (Genova)
Tel. 0108590002 – Fax 0108590003 – sito: www.edilcontrol.com – e-mail: info@edilcontrol.com
Capitale sociale € 95.000,00 i.v. – Codice fiscale/Partita IVA 02653970109

INDAGINI IN SITO

EX CINEMA FOSSATELLO

PIAZZA FOSSATELLO 1, GENOVA

Committente: Comune di Genova

Arenzano, Agosto 2022

EDILCONTROL SRL Aut. Ministeriale D.M. n° 39073 del 23.03.1995 Laboratorio autorizzato 1086

EDILCONTROL S.r.l.

Identif.	N.° pagina	Data	Committ.	Titolo	Redazione	Verifiche e approvazione	Direzione e distribuzione
ET212/22	1/18	Agosto 2022	Comune di Genova	Ex cinema Fossatello – Piazza Fossatello 1, Genova	Ing. Beni	Ing. Beni	Geom. Sessa

Riproduzione vietata

INDICE

1 PREMESSA 3
2 METODOLOGIE DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 4
2.1 Rilievo magnetometrico dei ferri di armatura (BS 1881 pt.204) 4
2.1.1 Generalità 4
2.1.2 Strumentazione utilizzata 4
2.2 indagine georadar 6
2.2.1 Generalità 6
2.2.2 Strumentazione utilizzata 6
2.3 Carotaggio e prova di compressione su carota 7
2.3.1 Generalità 7
2.3.2 Strumentazione utilizzata 7
2.4 Prelievo e prova di trazione di barre di armatura 7
2.4.1 Generalità 7
2.4.2 Strumentazione utilizzata 8
3 ANALISI DEI RISULTATI 8
3.1 Fenomeni di carbonatazione 8
3.2 Resistenza meccanica del calcestruzzo – prove dirette di compressione 10
4 REFERTAZIONE PIAZZOLE 11
5 ALLEGATI 18

Riproduzione vietata

1 PREMESSA

La presente relazione è stata redatta a seguito delle indagini eseguite il giorno 21/07/2022 su incarico del Comune di Genova presso l'Ex cinema Fossatello in Piazza Fossatello 1 a Genova.

L'indagine ha interessato alcune strutture portanti dell'edificio; obiettivo dei rilievi è stato:

- ⇨ la valutazione della resistenza meccanica del conglomerato tramite prove dirette di compressione su provini estratti mediante carotaggio;
- ⇨ la presenza di carbonatazione nel calcestruzzo mediante prove con la fenolftaleina sulle carote estratte;
- ⇨ la mappatura delle barre d'armatura con saggi diretti e mediante prove pacometriche/georadar;
- ⇨ la caratterizzazione meccanica delle barre d'armatura mediante il prelievo di un campione per la successiva prova a trazione;
- ⇨ il rilievo geometrico di un elemento strutturale.

Hanno eseguito le prove:

Geom. Fabio Russo	Edilcontrol Srl - Tecnico
Geom. Francesco La Ferla	Edilcontrol Srl - Tecnico

Riproduzione vietata

2 METODOLOGIE DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

2.1 RILIEVO MAGNETOMETRICO DEI FERRI DI ARMATURA (BS 1881 PT.204)

2.1.1 GENERALITÀ

L'indagine si inserisce nell'ambito del "Rilievo dei dettagli costruttivi" su strutture in calcestruzzo armato così come richiesto dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni. Il rilievo della disposizione e della profondità dei rinforzi avviene in maniera assolutamente non invasiva mediante localizzatore di armature; in funzione della geometria e della profondità delle barre può essere necessario procedere ad una locale rimozione di copriferro per accertare i diametri in gioco in maniera diretta. La prova pacometrica consente anche di individuare le zone dell'elemento prive di armatura nelle quali eseguire le indagini finalizzate alla conoscenza delle caratteristiche del calcestruzzo, quali, ad esempio, il prelievo di carote, le prove sclerometriche e quelle ultrasoniche. Ne consegue che l'indagine pacometrica deve essere preliminare a qualsiasi altro tipo di indagine, distruttiva e non, condotta su elementi in cemento armato.

2.1.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Il magnetometro (o pacometro) utilizzato è stato il Profoscope, prodotto dalla Proceq SA.
Il Profoscope utilizza il principio di induzione ad impulsi elettromagnetici per rilevare le armature. Tale principio ha un range di funzionamento predefinito. L'accuratezza attesa dalla misurazione del copriferro è indicata in Figura 1 per un'armatura individuale con spaziatura sufficiente.
La precisione nella determinazione del diametro è funzione dello spessore del copriferro e dell'arrangiamento geometrico dei rinforzi. Per quanto riguarda lo spessore del copriferro, è possibile determinare il diametro per armature con coperture che non superano l'80% del range minimo (64 mm). Per quanto riguarda la spaziatura fra armature vicine, occorre considerare che armature molto prossime possono provocare una sottovalutazione del valore della copertura o una sopravalutazione del diametro dell'armatura. Questo effetto può essere ridotto mediante la correzione per armature vicine implementata nello strumento. Esiste un limite alla spaziatura minima delle armature a seconda della profondità della copertura al di sotto del quale non è possibile distinguere armature distinte (Figura 2).

Riproduzione vietata

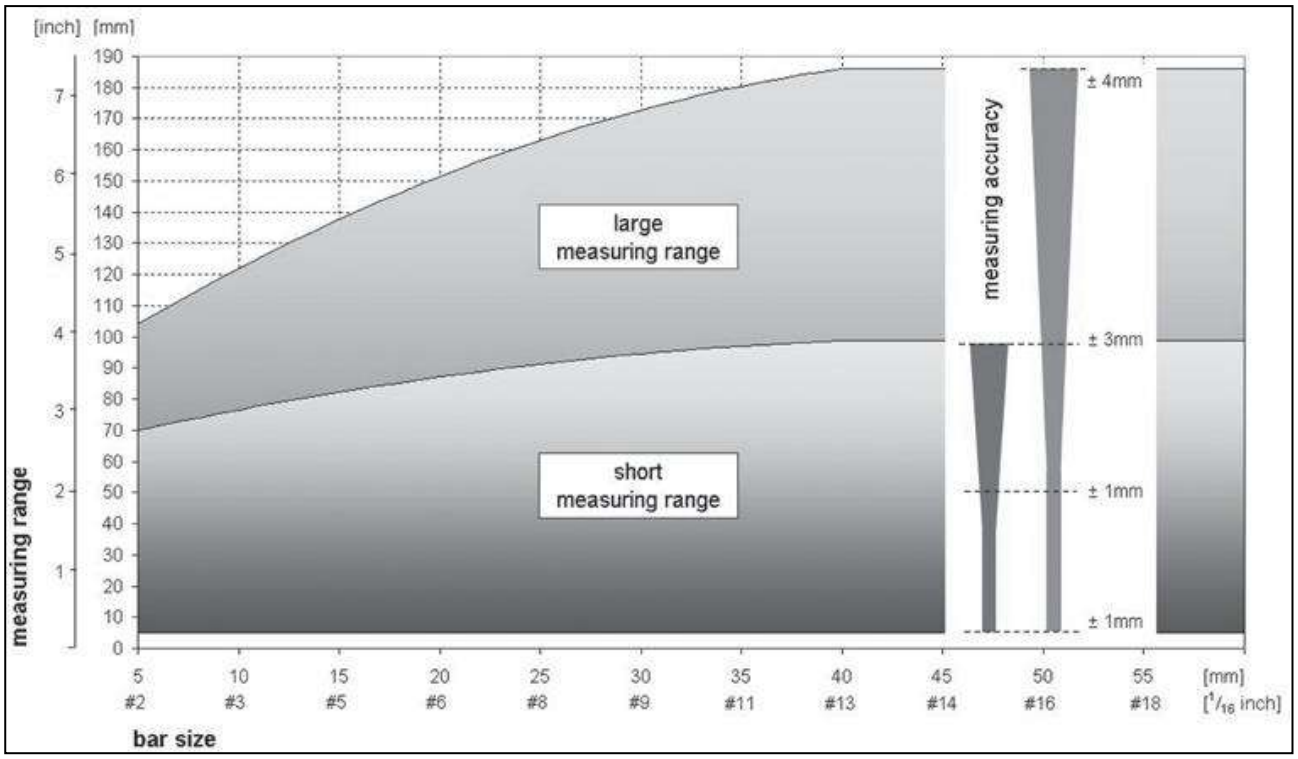


Figura 1 - Campi di misura e precisione nella determinazione del copriferro.

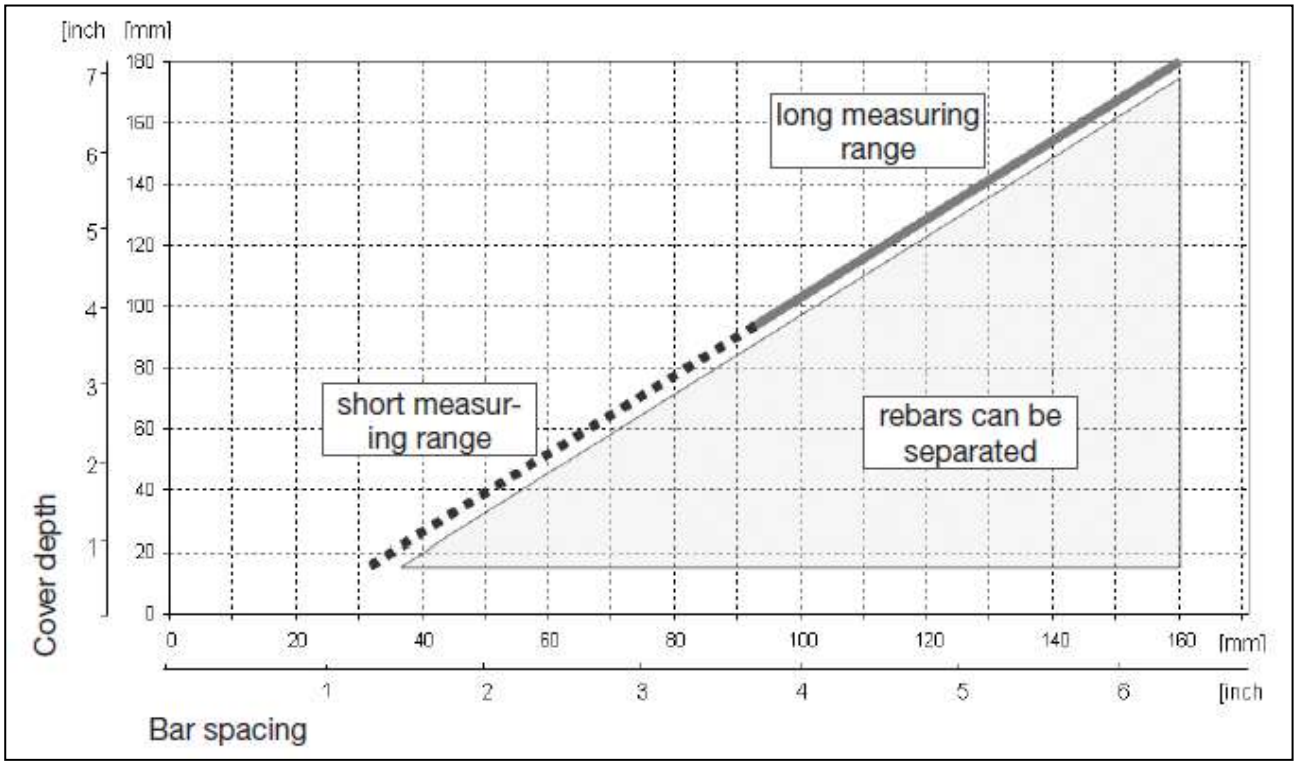


Figura 2 - Spaziatura minima tra i ferri in funzione del copriferro per cui possono essere rilevate armature distinte.

Riproduzione vietata

2.2 INDAGINE GEORADAR

2.2.1 GENERALITÀ

La metodologia Ground Penetrating Radar (GPR) si basa sulla trasmissione nell'oggetto di indagine di impulsi elettromagnetici ad alta frequenza e la registrazione di tempo di arrivo, ampiezza e fase delle riflessioni che tornano in superficie a seguito delle discontinuità in esso presenti. Per discontinuità si intende in generale ogni interfaccia che separi due materiali aventi differenti proprietà dielettriche. Nel caso di indagini su calcestruzzo armato saranno quindi individuabili la geometria e stratigrafia dell'elemento, gli elementi metallici di rinforzo nonché servizi e tubature plastiche e metalliche. Elaborazioni avanzate del segnale possono altresì fornire indicazioni circa eventuali difettologie presenti, quali disaddensamenti, stato corrosivo, delaminazioni.
La profondità di indagine varia con la frequenza utilizzata dallo strumento: frequenze elevate (> 1.5 GHz) garantiscono un'eccellente risoluzione al costo di una più limitata penetrazione del segnale e sono quindi preferite nell'ambito prettamente strutturale. Antenne a frequenza minore (< 1 GHz) consentono indagini più profonde (ad esempio ricerca sottoservizi) pur con un potere risolutivo minore.
La conversione tra il dato misurato dal radar (tempo di arrivo) e la profondità dell'obiettivo si basa sulla corretta stima della velocità dell'onda elettromagnetica nel mezzo, direttamente collegata alla sua "costante dielettrica". La massima accuratezza è quindi ottenibile tramite un dato diretto di taratura su uno spessore noto; in alternativa è possibile stimare la velocità dell'onda nel mezzo tramite l'analisi della forma dei riflettori.
Il tipico dato fornito dal GPR consiste nella sezione dell'elemento indagato lungo il percorso di misura (Figura 3, B-scan), ove vengono visualizzati tramite iperboli gli elementi ortogonali alla direzione di marcia. Un consueto trattamento del segnale prevede la "migrazione" delle sezioni che restituisce una visione più realistica degli obiettivi rilevati (da iperbole a sfera).

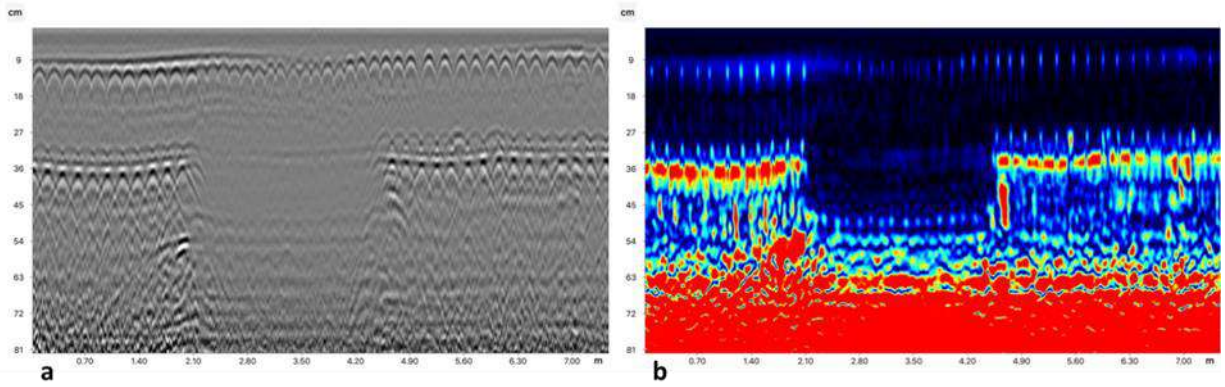


Figura 3 - Esempio sezione su solaio in CLS armato. Vista non migrata (a) e migrata (b). Visibili gli strati di armatura della soletta, della trave e i relativi spessori.

2.2.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le indagini sono state effettuate con strumentazione Proceq GP8800 (antenna Stepped Frequency Continuous Wave con frequenza centrale di 3.4 GHz e ampiezza di banda di 4.04 GHz), integrato con unità di controllo ed encoder a ruota ed interfacciato ad un Apple iPad per l'acquisizione e la visualizzazione dei dati tramite Proceq GPR Live app (Figura 4).

Riproduzione vietata



Figura 4 - GPR: strumentazione utilizzata.

2.3 CAROTAGGIO E PROVA DI COMPRESSIONE SU CAROTA

2.3.1 GENERALITÀ

L'indagine si inserisce nell'ambito della "Definizione delle caratteristiche dei materiali" su strutture in calcestruzzo armato così come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni; ai sensi della normativa è la prova irrinunciabile per fornire un valore certo di resistenza a compressione del conglomerato. Preliminare all'operazione del carotaggio viene svolta una indagine pacometrica mediante la quale vengono rilevate le barre di armatura prossime alla zona in cui si intende eseguire il prelievo, al fine di escluderle dal percorso del carotaggio stesso. La carota estratta, mediante carotaggio a umido secondo UNI EN 12504-1, viene normalmente sottoposta al test colorimetrico alla fenolftaleina (misura della profondità di carbonatazione secondo UNI 9944), quindi si procede al taglio e alla rettifica delle superfici per ricavare un provino utile per la prova di compressione (UNI EN 12390-3).

2.3.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Il prelievo di calcestruzzo allo stato indurito è stato eseguito con carotatrice elettrica Tyrolit HCCB-24, equipaggiata con foretto a corona diamantata diametro nominale 60-100mm; la tipologia di pressa utilizzata per la prova di compressione e la relativa certificazione di riferimento è riportata nel certificato della prova di compressione allegato.

2.4 PRELIEVO E PROVA DI TRAZIONE DI BARRE DI ARMATURA

2.4.1 GENERALITÀ

L'indagine si inserisce nell'ambito della "Definizione delle caratteristiche dei materiali" su strutture in calcestruzzo armato così come richiesto dalle recenti Norme Tecniche per le Costruzioni. Il provino viene ottenuto mediante taglio di una porzione di rinforzo esposto in seguito a rimozione del copriferro mediante

Riproduzione vietata

demolitore; i parametri che si ottengono dalla successiva prova di trazione (UNI EN ISO 15630/1) sono il carico di snervamento, il carico di rottura e l'allungamento residuo.

2.4.2 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Il prelievo di barre di armatura è stato eseguito mediante taglio con smerigliatrice angolare equipaggiata con disco da taglio per metalli; la tipologia di pressa utilizzata per la prova di trazione e la relativa certificazione di riferimento è riportata nel certificato della prova di trazione allegato.

3 ANALISI DEI RISULTATI

Su indicazione del consulente tecnico della committenza sono stati eseguiti 3 carotaggi, 3 ricerche ferri mediante pacometro/georadar, 2 saggi diretti, 1 prelievo barra e 1 rilievo geometrico di una trave.
L'indagine ha interessato un totale di 6 piazzole; i risultati delle prove sono presentati nei paragrafi seguenti.

3.1 FENOMENI DI CARBONATAZIONE

La misura della profondità di carbonatazione sulla carota estratta avviene mediante la spruzzatura con fenolftaleina che permette infatti di evidenziare quelle zone già permeate dalla CO_2 ambientale e quindi caratterizzate da un pH meno basico di quello caratteristico di un conglomerato fresco.
Si ricorda che tale fenomeno non costituisce di per sé un degrado del calcestruzzo, ma è di importanza cruciale per lo stato di conservazione dei rinforzi metallici, in quanto il ferro non più protetto da un intorno sufficientemente basico va incontro a depassivazione ed è quindi passibile di arrugginimento.
Nel caso presente le prove eseguite hanno rilevato profondità di carbonatazione alquanto elevate, sicuramente superiori ai consueti valori di copriferro; il rischio di attacco ossidativo si presenta quindi per il momento come concreto, qualora le condizioni ambientali (essenzialmente la presenza di umidità) lo consentano.

Posizionamento		***Prelievo***		
Id. campione	**Elemento**	**l_0 [mm]**	**CO_2 media [mm]**	**CO_2 MAX [mm]**
P02	Trave inclinata	195	55	60
P03	Setto	200	55	75
P06	Soletta gradone	60	40	55

Legenda		
l_0 = lunghezza provino estratto	CO_2 = profondità di carbonatazione	$CO_{2\ MAX}$ = profondità max di carbonatazione

Di seguito le carote estratte dopo essere state sottoposte alla prova di carbonatazione: la colorazione magenta deriva dalla prova e rappresenta il calcestruzzo sano.

Riproduzione vietata



Figura 5 – Carota pilastro P02.



Figura 6 – Carota trave P03.



Figura 7 – Carota pilastro P06.

Riproduzione vietata

3.2 RESISTENZA MECCANICA DEL CALCESTRUZZO – PROVE DIRETTE DI COMPRESSIONE

La valutazione della resistenza meccanica del calcestruzzo a partire da prove di compressione su provini ottenuti mediante carotaggio è stata fatta seguendo le "*Linee guida per la valutazione delle caratteristiche del calcestruzzo in opera*".

Si tenga presente che per carote con snellezza λ = rapporto altezza/diametro = 1 (con tolleranza ± 0,05) la resistenza determinata è cubica, mentre per campioni aventi λ= 2 (con tolleranza ± 0,05) la resistenza è cilindrica.

La resistenza alla compressione, determinata su carota, è penalizzata dalla riduzione in quota parte del contributo proveniente dagli aggregati presenti sulla superficie laterale della carota. Tale effetto, a parità di diametro del provino, viene minimizzato per calcestruzzi di classe di resistenza elevata e si riduce al crescere della dimensione massima degli aggregati presenti. Questa riduzione di resistenza viene considerata nel calcolo della resistenza strutturale, tramite l'introduzione di un coefficiente moltiplicativo detto "*fattore di disturbo*" Fd che moltiplica la resistenza a rottura della carota, ottenendo la resistenza in sito (*Rc,is* o *fc,is*).

Sulla base di queste considerazioni vengono riportate nella seguente tabella i valori rilevati sperimentalmente e la resistenza in sito dopo l'applicazione del fattore di disturbo (ricavato dalla tabella del paragrafo 3.2 delle linee guida sopra citate e valido per h/d=1 e d=100mm).

Posizionamento		***Prelievo***			***Dati da certificato***					***Resistenza***	
Id. campione	**Elemento**	**l_0 [mm]**	**CO_2 media [mm]**	**CO_2 MAX [mm]**	**d [mm]**	**h [mm]**	**Snellezza λ**	**MV [kg/m^3]**	**Rc [N/mm^2]**	**Fattore disturbo**	**Rc,is [N/mm^2]**
P02	Trave inclinata	195	55	60	94	97,5	1,04	2249	19,5	1,090	21,3
P03	Setto	200	55	75	94	97	1,03	2322	21,1	1,088	22,9
P06	Soletta gradone	60	40	55	54	55,7	1,03	2184	29,1	1,064	30,9

Legenda					
l_0 =	lunghezza provino estratto	CO_2 =	profondità di carbonatazione	$CO_{2\ MAX}$ =	profondità max di carbonatazione
d =	diametro provino	h =	lunghezza dopo rettifica	MV =	massa volumica calcestruzzo
Rc =	resistenza carota	λ =	fattore di snellezza	Rc,is =	resistenza cubica in sito del campione

Riproduzione vietata

Tel. 0108590002 Fax. 0108590003 sito: www.edilcontrol.com e-mail: info@edilcontrol.com

4 REFERTAZIONE PIAZZOLE

Per ogni piazzola viene riportato l'elemento strutturale indagato e le prove svolte. Le risultanze sono descritte riportando quanto emerso dall'insieme delle prove. Viene inoltre riportata la documentazione grafica consistente nella ripresa fotografica e/o schemi.

Si precisa che:

- ⇨ le barre rilevate mediante i saggi diretti sono lisce salvo diversa indicazione nelle note;
- ⇨ le dimensioni degli elementi e i copriferri sono indicati al netto dell'intonaco salvo diverse indicazioni nelle note;
- ⇨ il copriferro per le travi è riportato sul lato inferiore e per i pilastri sul lato frontale; eventualmente può essere riportato su quello laterale, in quest'ultimo caso è possibile che sia indicato con due numeri separati da "/", questi rappresentano il copriferro su entrambi i lati contigui al principale;
- ⇨ nr = non rilevato a causa dell'impossibilità di effettuare la misura;
- ⇨ nd = non determinabile a causa di limiti strumentali.

Riproduzione vietata

P01	***Elemento:*** *trave gradinata*	***Indagini:*** *Georadar – Saggio diretto – Prelievo barra – Rilievo geometrico*

Dimensioni: vedere *Figura 9* e *Figura 10*

Mezzeria intradosso

Barre longitudinali: 1ø8 + 2ø18 + 1ø8 copriferro inferiore 9 mm, copriferro laterale 45/48 mm

Staffe bulbo: ø6 passo 14-15-14-14-18 cm, copriferro inferiore 3 mm, copriferro laterale 30/30 mm

Staffe anima: ø6 passo 14-15-14-14-18 cm, copriferro inferiore 4 mm.

Note:

Prelevata staffa ø6.





Figura 8 – Dettaglio trave (piazzola P01).

Riproduzione vietata

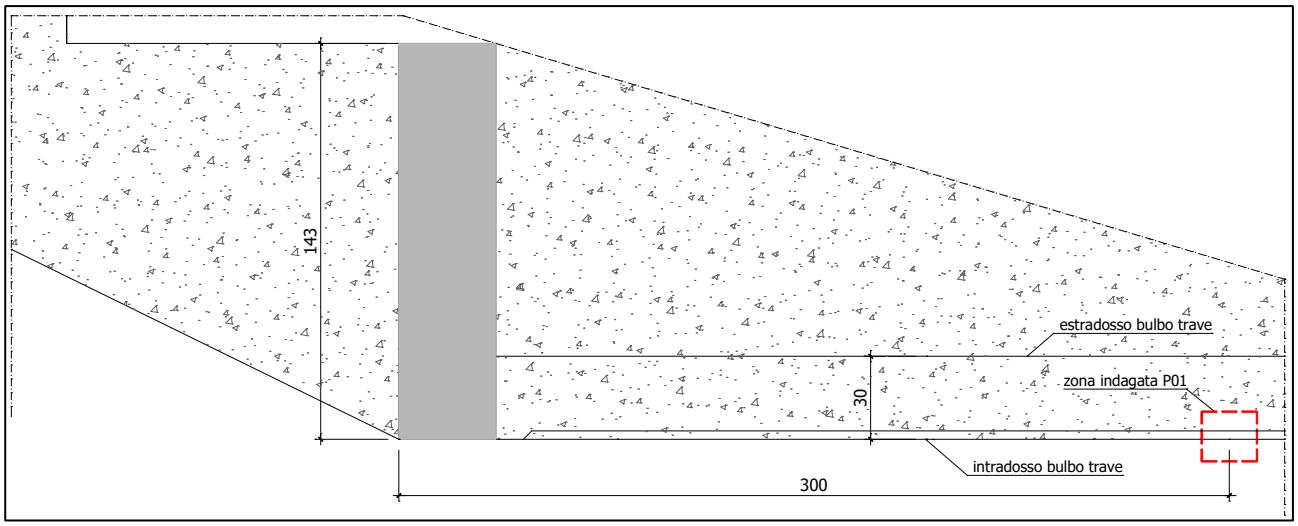


Figura 9 – Prospetto trave gradinata.

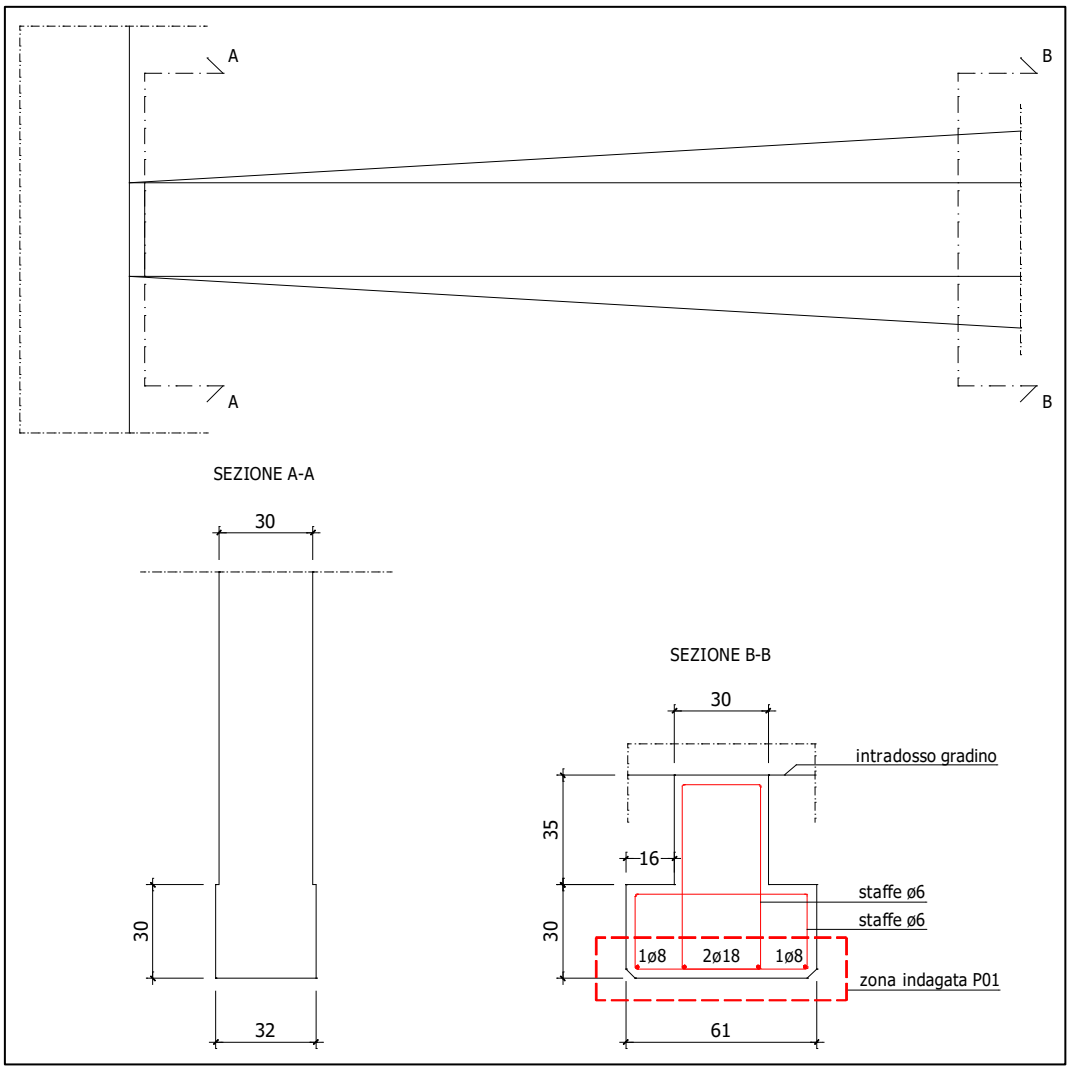


Figura 10 – Pianta e sezioni.

Identif.	N.° pagina	Data	Committente	Titolo
ET212/22	13/18	Agosto 2022	Comune di Genova	Ex cinema Fossatello – Piazza Fossatello 1, Genova

Riproduzione vietata

P02	***Elemento:*** *trave inclinata gradinata*	***Indagini:*** *Carotaggio*
		Note:





Figura 11 – Trave inclinata (piazzola P02).

Riproduzione vietata

P03	***Elemento:*** *trave*	***Indagini:*** *Carotaggio*
		Note:



Figura 12 – Trave (piazzola P03).

Riproduzione vietata

P04	***Elemento:*** *gradone*	***Indagini:*** *Georadar*

Armatura gradone

Barre longitudinali: ø6[1] passo 61 cm

Barre trasversali: ø6[1] passo 21-15-20-11-27-16-29-21 cm

Note:

[1] determinato mediante saggio diretto effettuato in P05, vedere *Figura 14*.



Figura 13 – Gradone (piazzola P04).

Riproduzione vietata

P05	***Elemento:*** *trave gradinata*	***Indagini:*** *Georadar – Saggio diretto*
Estradosso *Dimensioni:* 30 cm (vedere Figura 10) *Barre longitudinali:* 8ø20 copriferro laterale 30/30 mm *Staffe:* ø6 passo nr, copriferro laterale 1/1 mm		*Note:*





Figura 14 – dettaglio estradosso trave (piazzola P05).

P06	***Elemento:*** *gradone*	***Indagini:*** *Georadar – Carotaggio*

Riproduzione vietata

Spessore complessivo gradone: 13 cm	*Note:* *Spessore calcestruzzo 7 cm*



Figura 15 – Carotaggio soletta gradone (piazzola P06).

5 ALLEGATI

Negli allegati in calce alla presente si riportano i certificati delle prove di compressione delle carote e di trazione della barra d'armatura.

Riproduzione vietata

CERTIFICATO n. 222314/2074 del 09/08/2022

VERBALE DI ACCETTAZIONE N. 44432 DEL 22/07/2022

PROVA DI COMPRESSIONE SUL CALCESTRUZZO

(UNI EN 12390-3; UNI EN 12504-1)

RICHIEDENTE	COMMITTENTE OPERA
Ing. Andrea Accorso - R.U.P.	Comune di Genova Via di Francia civ.1 16149 Genova

OGGETTO - CANTIERE DI RIFERIMENTO

Piazza Fossatello civ.1 - Genova (ex Cinema Fossatello)

Indagini in sito e prove di laboratorio

MATERIALE - CARATTERISTICHE DICHIARATE	MODALITA' DI PRELIEVO
N. 3 carote calcestruzzo P02 - trave inclinata P03 - trave P06 - soletta gradone	Campioni prelevati da tecnici Edilcontrol

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Pressa Controls 250 kN matr. 07002986 - ultima taratura annuale eseguita dal Politecnico di Milano in data 03/05/2022

Bilancia EUROBIL FLY-TN matr. 05683 - ultima taratura annuale eseguita da Sacile-Delucchi in data 08/11/2021

RISULTATI DELLE PROVE

Data esecuzione prove: 1 agosto 2022

N°	Identificazione campioni	Massa volumica [kg/m³]	Dimensioni ricevimento diametro d [mm]	Dimensioni ricevimento lunghezza [mm]	Altezza rettificata h [mm]	Snellezza λ = h/d	Resistenza totale [kN]	Resistenza unitaria R_u (*) [N/mm²]	Tipo di rottura (**)
1	P02	2249	94	195	97.5	1.04	135.5	19.5	1
2	P03	2322	94	200	97.0	1.03	146.4	21.1	1
3	P06	2184	54	60	55.7	1.03	66.6	29.1	1

(*) Secondo UNI-EN 12504-1 la resistenza unitaria rilevata R_u deve essere paragonata alla resistenza cilindrica f_c se la snellezza λ è uguale a 2.0 e deve essere paragonata alla resistenza cubica R_c se λ è uguale a 1.0

(**) Tipo di rottura: 1 Soddisfacente; -n Non soddisfacente (n=tipo di rottura secondo UNI 12390-3, tab.2)

Rettifica provini eseguita. Le tolleranze sulla dimensione, sulla perpendicolarità e sulla planarità sono rispettate.

SPERIMENTATORE
Dott. Simone Sartoris

DIRETTORE DEL LABORATORIO
Ing. Fabio Beni

CERTIFICATO n. 222315/2075 del 09/08/2022

VERBALE DI ACCETTAZIONE N. 44432 DEL 22/07/2022

PROVA DI TRAZIONE SU ACCIAIO PER C.A.

(UNI EN 15630-1; D.M. 14/01/2008)

RICHIEDENTE	COMMITTENTE OPERA
Ing. Andrea Accorso - R.U.P.	Comune di Genova Via di Francia civ.1 16149 Genova

OGGETTO - CANTIERE DI RIFERIMENTO

Piazza Fossatello civ.1 - Genova (ex Cinema Fossatello)

Indagini in sito e prove di laboratorio

MATERIALE - CARATTERISTICHE DICHIARATE	NOTE AGGIUNTIVE
N. 1 barra acciaio tondo liscio prelevate in opera P01 - staffa trave	Campioni prelevati da tecnici Edilcontrol

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

ZwickRoell BPH-FE0600.NN01 matr. 731631-2018 - ultima taratura eseguita da ZwickRoell GmbHCo in data 14/02/2022

Bilancia EUROBYL-FLY-TN Matr. 02414 - verifica taratura annuale eseguita da Sacile-Delucchi in data 08/11/2021

RISULTATI DELLE PROVE

Data prova : 25/07/22

Sigla	Lunghezza campione [cm]	Massa campione [g]	Diametro equipesante [mm]	Sezione resistente [mm²]	SNERVAMENTO Forza [kN]	SNERVAMENTO Tensione [N/mm²]	ROTTURA Forza [kN]	ROTTURA Tensione [N/mm²]	ALLUNGAMENTO Agt [%]	ALLUNGAMENTO A_5 [%]
1	40.7	95	6.2	29.7	16.47	554	21.24	714	7.9	-

Scostamenti dal metodo di prova: per il calcolo delle tensioni unitarie si è utilizzata l'area ottenuta dal diamentro equipesante

SPERIMENTATORE
Dott. Tiziano Bonucci

DIRETTORE DEL LABORATORIO
Ing. Fabio Beni

LABORATORIO PROVE: VIA PIAN MASINO, 55 - 16011 ARENZANO (GENOVA)
TELEFONO 0108590002 - FAX 0108590003 - E-MAIL: INFO@EDILCONTROL.COM - WWW.EDILCONTROL.COM
TRIB. GE. REG. SOC. N. 43030 - FASC. N. 611963/423 - C.C.I.A.A. 287530 - CAP. SOC. € 95.000,00 I.V. - C. F./P. IVA 02653970109

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

Piano di mantenzione opere strutturali

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-St-R-03

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**STRUTTURALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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

MANUALE D'USO 2
Strutture di elevazione 2
Pilastri in acciaio 2
Travi in acciaio 2
Strutture secondarie 2
Solette in c.a. 2
MANUALE DI MANUTENZIONE 3
Strutture di elevazione 3
Pilastri in acciaio 3
Travi in acciaio 4
Strutture secondarie 5
Solette in c.a. 5
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE 8
Sottoprogramma delle prestazioni 8
Strutture di elevazione 8
Strutture secondarie 8
Sottoprogramma dei controlli 8
Strutture di elevazione 8
Strutture secondarie 9
Sottoprogramma degli interventi di manutenzione 9
Strutture di elevazione 9
Strutture secondarie 12

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Esso è composto dal manuale d'uso, dal manuale di manutenzione e dal programma di manutenzione. Art. 23 c. 8 D. Lgs. n. 50/2016 (Nuovo Codice dei contratti pubblici), art. 38 D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti pubblici).

MANUALE D'USO

Strutture di elevazione

Pilastri in acciaio

Descrizione: Strutture verticali in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I pilastri in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Travi in acciaio

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Descrizione: Strutture piane portanti in cemento armato, orizzontali o inclinate, aventi la funzione di realizzare i piani di calpestio e i piani di copertura delle strutture e che trasmettono i carichi di piano agli elementi strutturali orizzontali (travi).

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le solette in cemento armato sono elementi strutturali progettati per resistere a fenomeni di flessione e taglio nei confronti dei carichi di progetto ad essi applicati, mantenendo livelli accettabili di deformazione.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Strutture di elevazione

Pilastri in acciaio

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Travi in acciaio

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Anomalie riscontrabili

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni

Descrizione: Variazioni geometriche e/o morfologiche dell'elemento strutturale, che si possono manifestare con avvallamenti e pendenze anomale compromettendone la planarità.

Cause: Mutamenti di carico e/o eccessivi carichi permanenti; eventuali modifiche dell'assetto geometrico della struttura; sbalzi termici.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale con possibili collassi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, sostituzione elementi, attrezzature speciali e manuali, prodotti per il consolidamento, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Degrado-distacchi

Descrizione: Deterioramento e degrado delle superfici esterne di finitura dell'elemento strutturale con la possibile formazione di scheggiature, sgretolamenti, danneggiamento delle sigillature e anche con distacchi di materiale e/o dell'eventuale strato di intonaco presente.

Cause: Ammaloramenti; usura; minime sollecitazioni meccaniche esterne; fattori ambientali; infiltrazioni d'acqua.

Effetto: Degradazione e decadimento dell'aspetto e delle finiture esterne dell'elemento strutturale tali da poterne pregiudicare l'uso.

Valutazione: Lieve

Risorse necessarie: Nuovi rivestimenti, malte, attrezzature manuali, prodotti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con la comparsa di fessure e crepe sulla superficie dell'elemento strutturale.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisionali, elementi di sostegno.

Esecutore: Ditta specializzata

Umidità

Descrizione: Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua, in particolare in corrispondenza dei giunti e dei ponti termici.

Cause: Presenza di fessure, screpolature o cavità sulle superfici dell'elemento; esposizione prolungata all'azione diretta degli agenti atmosferici, dell'umidità o dell'acqua stessa.

Effetto: Degrado e decadimento dell'elemento strutturale e/o dei suoi componenti e conseguente disgregazione con perdita di resistenza e stabilità.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, malte, vernici, prodotti idrorepellenti, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Sottoprogramma delle prestazioni

Strutture di elevazione

Pilastri in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Travi in acciaio

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 20

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Livello minimo delle prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Ciclo di vita utile: 50

Sottoprogramma dei controlli

Strutture di elevazione

Pilastri in acciaio

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonchè della perpendicolarità della struttura.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Travi in acciaio

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonchè della perpendicolarità della struttura.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni o distacchi di materiale. Verifica del livello deformativo, dell'integrità e orizzontalità dell'elemento strutturale.

Modalità di controllo: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Controllo dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale, dei suoi rivestimenti e finiture eterne, della presenza di eventuali corrosioni dell'acciaio, di locali distacchi o riduzioni di copriferro e di fessurazioni del calcestruzzo e dei rivestimenti.

Modalità di controllo: A vista.

Periodicità: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

Strutture di elevazione

Pilastri in acciaio

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Travi in acciaio

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Strutture secondarie

Solette in c.a.

Manutenzioni da effettuare

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Manutenzione rivestimenti

Descrizione: Sostituzione o riparazione dei rivestimenti ammalorati con utilizzo di materiali ad elevata resistenza all'usura e/o antisdrucciolo. Rimozioni e rifacimenti degli strati di intonaco eventualmente presenti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Ripristino configurazione statica

Descrizione: Interventi di consolidamento e di ripristino planarità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.

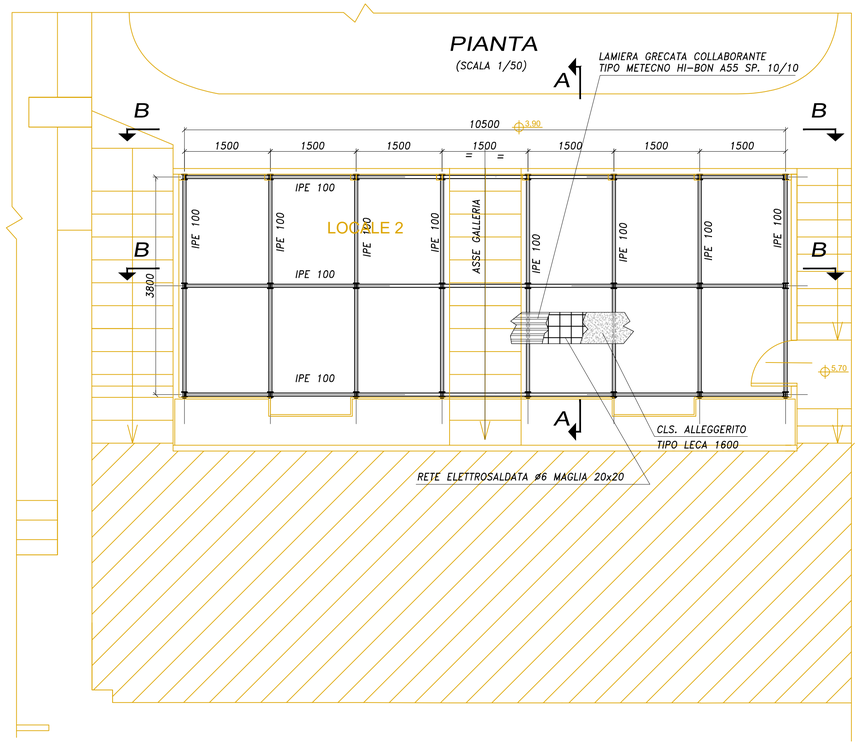
Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

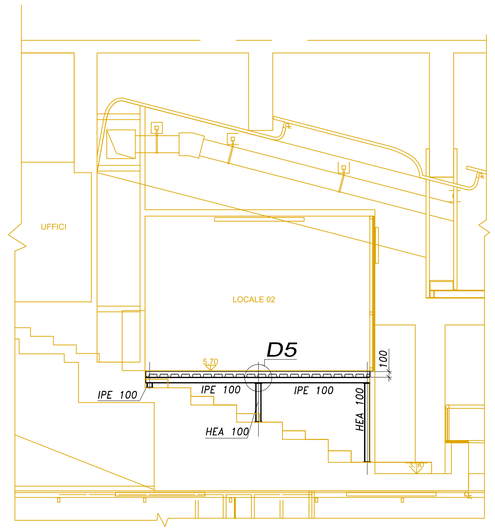
Periodo: 1

Frequenza: Anni

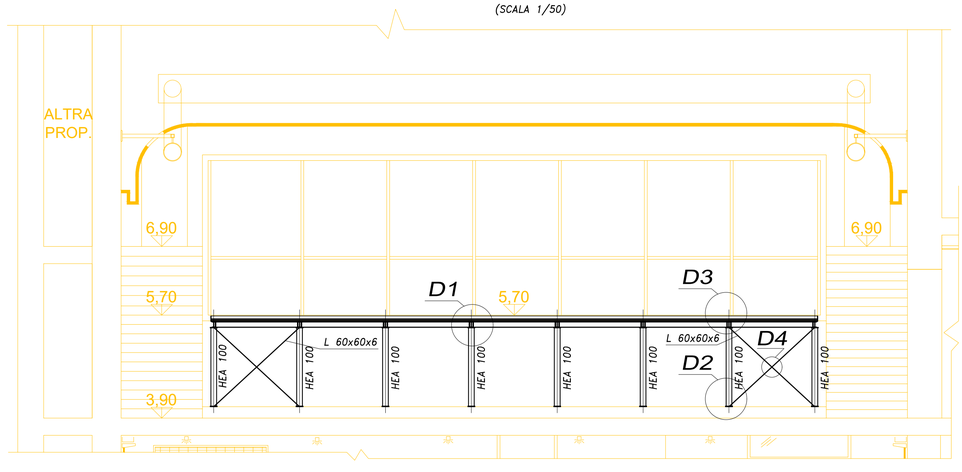
PIANTA
(SCALA 1/50)



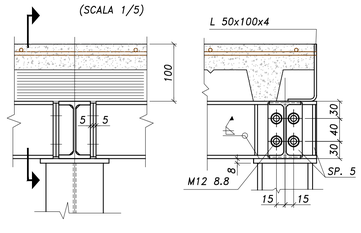
SEZIONE A-A
(SCALA 1/50)



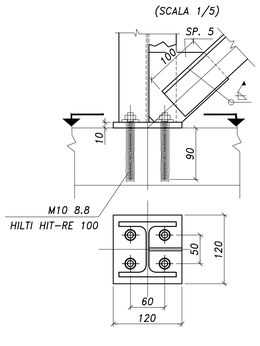
SEZIONE B-B
(SCALA 1/50)



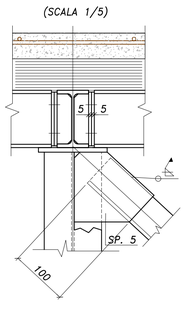
D1
(SCALA 1/5)



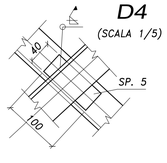
D2
(SCALA 1/5)



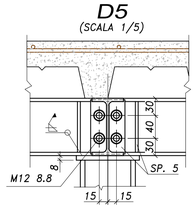
D3
(SCALA 1/5)



D4
(SCALA 1/5)



D5
(SCALA 1/5)



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

– CLASSE DI ESECUZIONE PER ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

Classe di esecuzione secondo UNI EN 1090-2: EXC2

– ACCIAIO PER ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

Piatti profilati e lamiere con spessore ≤ 20 mm:	acciaio tipo S275 J0
Piatti e lamiere con 20 mm < spessore ≤ 40 mm:	acciaio tipo S275 J2
Piatti e lamiere con spessore > 40 mm:	acciaio tipo S275 K2
Profili formati a freddo	acciaio tipo S275 J0

Le tolleranze dimensionali per strutture e componenti strutturali in acciaio dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1090-2

– GIUNZIONI BULLONATE

Bulloneria strutturale secondo D.M. 17.01.2018
Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico conformi alla norma UNI EN 14399-1
- viti e dadi secondo UNI EN 14399-3 (sistema HR) o secondo UNI EN 14399-4 (sistema HV);
- rondelle secondo UNI EN 14399-5 o UNI EN 14399-6;
- precarico secondo D.M. 17.01.2018;
- coppie di serraggio secondo la classe funzionale del bullone o della vite.

Assiemi di bulloneria strutturale non da precarico conformi alla norma UNI EN 15048-1

Classi di resistenza e caratteristiche meccaniche secondo UNI EN ISO898-1 e UNI EN ISO 898-2
- Viti classe 10.9
- Dadi classe 10

I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto e il dado verso il basso ed avranno una rondella sotto la vite e una sotto il dado.

Tutte le giunzioni bullonate sono a taglio se non diversamente indicato.

Il serraggio dei bulloni deve essere eseguito in accordo alla norma UNI EN 1090-2

– GIUNZIONI SALDATE

I procedimenti di saldatura dovranno essere omologati e qualificati secondo D.M. 17.01.2018 e UNI EN 1090-2.
Tutte le saldature sono a doppio cordone d'angolo, continue sul perimetro del pezzo da saldare, se non diversamente indicato.
Altezza di gola minima pari a 7/10 dello spessore minimo collegato.
Dovrà essere assicurata la completa fusione dei vertici dei cordoni d'angolo ed in ogni caso dovranno essere asportate le irregolarità



Dove non è possibile eseguire cordoni d'angolo, prevedere saldature a completa penetrazione previa preparazione dei lembi degli elementi da saldare.

– VERNICIATURE

Tutte le superfici delle strutture in acciaio dovranno essere protette contro la corrosione.
La realizzazione della protezione avverrà mediante zincatura a caldo con successivo verniciatura.

Caratteristiche prestazionali del ciclo di verniciatura (gli spessori minimi del film secco dei vari strati dovranno essere tali da garantire le prestazioni di seguito indicate, in funzione delle caratteristiche dei prodotti impiegati):
- Classe di corrosività C5 (molto alta) secondo UNI EN ISO 12944;
- Classe di durabilità H (alta).

Ciclo per superfici zincate a caldo (Ciclo "D"):
- applicazione di primer epossidico DFT ≥ 80 µm
- applicazione di pittura epossidica DFT ≥ 80 µm
- applicazione di smalto poliuretanico DFT ≥ 35 µm

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	AGGIUNTO TRACCIAMENTO E QUOTE				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**
Codice Progetto: **681**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 01054263
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/B 16124 Genova
phone: +39 010584617/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.
Scala: 1/50
Data: 23/11/2022

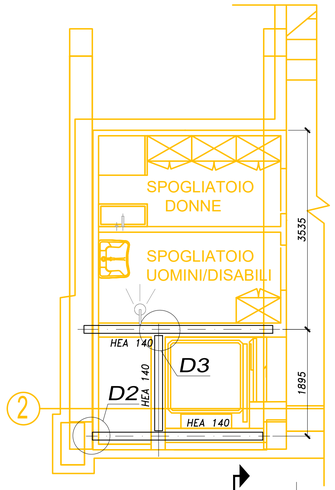
Oggetto della tavola: PIANTA E SEZIONI SOLAIO SOPRA GALLERIA

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **STRUTTURALE**

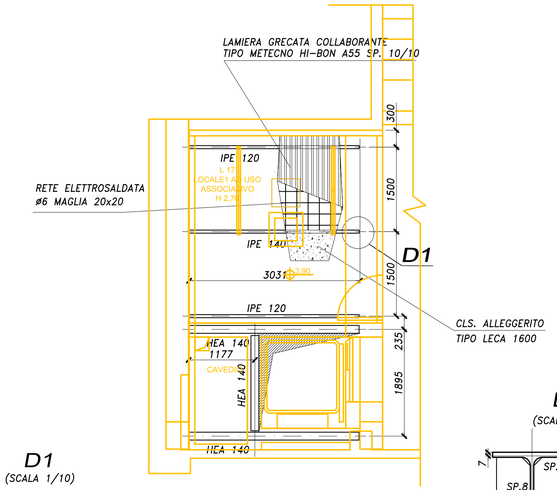
Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola: E-St-T_01

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.

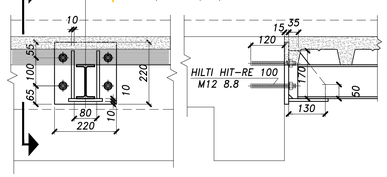
PIANTA PIANO TERRA
(SCALA 1/50)



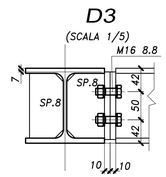
PIANTA PIANO PRIMO
(SCALA 1/50)



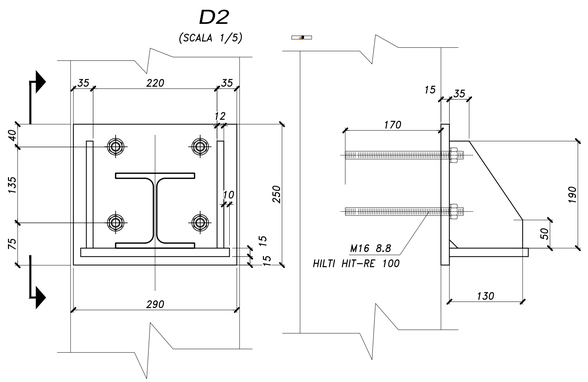
D1
(SCALA 1/10)



D3
(SCALA 1/5)



D2
(SCALA 1/5)



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

– CLASSE DI ESECUZIONE PER ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

Classe di esecuzione secondo UNI EN 1090-2:	EXC2

– ACCIAIO PER ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

Piatti profilati e lamiere con spessore ≤ 20 mm:	acciaio tipo S275 J0
Piatti e lamiere con 20 mm < spessore ≤ 40 mm:	acciaio tipo S275 J2
Piatti e lamiere con spessore > 40 mm:	acciaio tipo S275 K2
Profili formati a freddo	acciaio tipo S275 J0

Le tolleranze dimensionali per strutture e componenti strutturali in acciaio dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1090-2

– GIUNZIONI BULLONATE

Bulloneria strutturale secondo D.M. 17.01.2018
Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico conformi alla norma UNI EN 14399-1
– viti e dadi secondo UNI EN 14399-3 (sistema HR) o secondo UNI EN 14399-4 (sistema HV);
– rondelle secondo UNI EN 14399-5 o UNI EN 14399-6;
– precarico secondo D.M. 17.01.2018;
– coppie di serraggio secondo la classe funzionale del bullone o della vite.
Assiemi di bulloneria strutturale non da precarico conformi alla norma UNI EN 15048-1

Classi di resistenza e caratteristiche meccaniche secondo UNI EN ISO898-1 e UNI EN ISO 898-2
– Viti classe 10.9
– Dadi classe 10

I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto e il dado verso il basso ed avranno una rondella sotto la vite e una sotto il dado.

Tutte le giunzioni bullonate sono a taglio se non diversamente indicato.

Il serraggio dei bulloni deve essere eseguito in accordo alla norma UNI EN 1090-2

– GIUNZIONI SALDATE

I procedimenti di saldatura dovranno essere omologati e qualificati secondo D.M. 17.01.2018 e UNI EN 1090-2.
Tutte le saldature sono a doppio cordone d'angolo, continue sul perimetro del pezzo da saldare, se non diversamente indicato.
Altezza di gola minima pari a 7/10 dello spessore minimo collegato.
Dovrà essere assicurata la completa fusione dei vertici dei cordoni d'angolo ed in ogni caso dovranno essere asportate le irregolarità



Dove non è possibile eseguire cordoni d'angolo, prevedere saldature a completa penetrazione previa preparazione dei lembi degli elementi da saldare.

– VERNICIATURE

Tutte le superfici delle strutture in acciaio dovranno essere protette contro la corrosione.
La realizzazione della protezione avverrà mediante zincatura a caldo con successiva verniciatura.
Caratteristiche prestazionali del ciclo di verniciatura (gli spessori minimi del film secco dei vari strati dovranno essere tali da garantire le prestazioni di seguito indicate, in funzione delle caratteristiche dei prodotti impiegati):
– Classe di corrosività C5 (molto alta) secondo UNI EN ISO 12944;
– Classe di durabilità H (alta).
Ciclo per superfici zincate a caldo (Ciclo "D"):
– applicazione di primer epossidico DFT ≥ 80 µm
– applicazione di pittura epossidica DFT ≥ 80 µm
– applicazione di smalto poliuretanico DFT ≥ 35 µm

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	AGGIUNTO TRACCIAMENTO				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp — Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Genovaprogetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.:
N° tot. elab.:

Oggetto della tavola
PIANTA E SEZIONI SOLAIO SOPRA EX BIGLIETTERIA

Scala: 1/50
Data: 23/11/2022

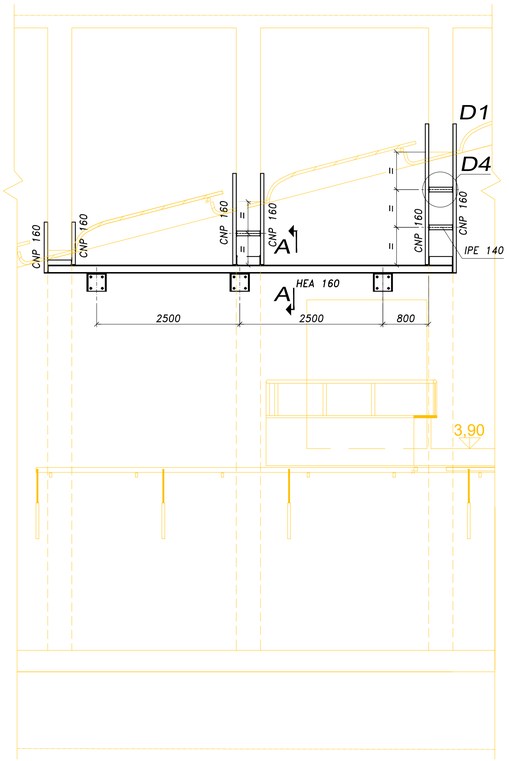
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | **STRUTTURALE**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola:

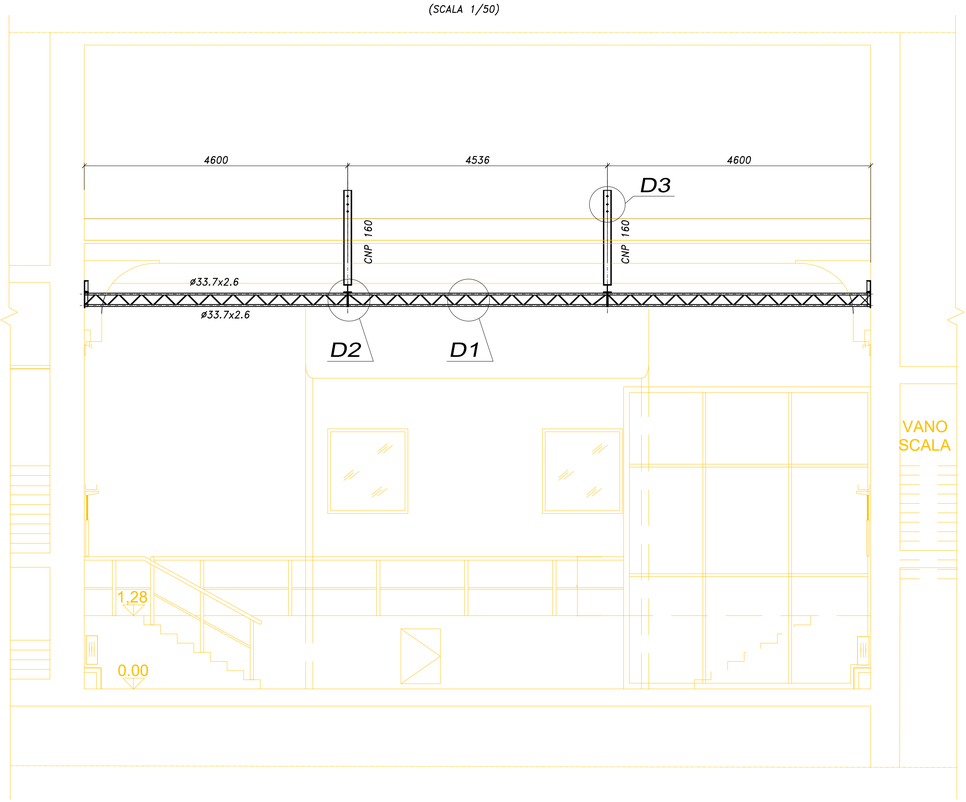
Elaborato: **E-ST-T_02**

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.

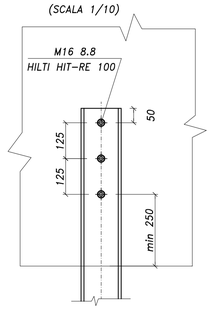
SEZIONE TRASVERSALE
(SCALA 1/50)



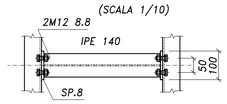
SEZIONE A-A
(SCALA 1/50)



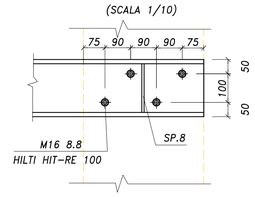
D3
(SCALA 1/10)



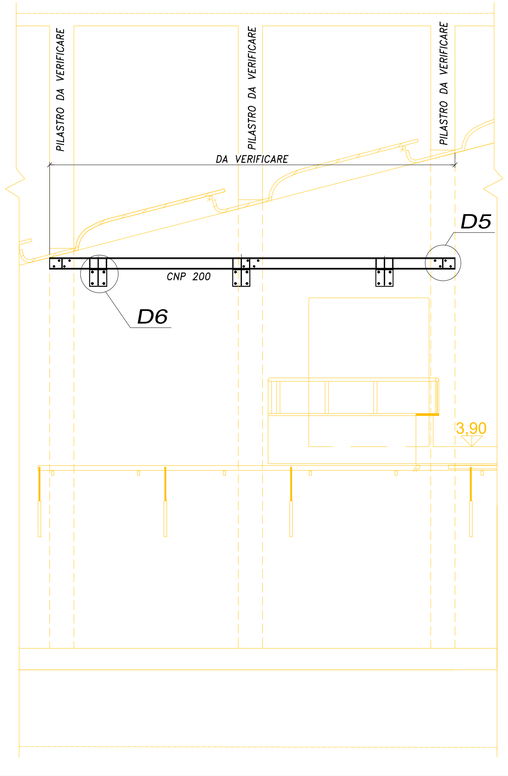
D4
(SCALA 1/10)



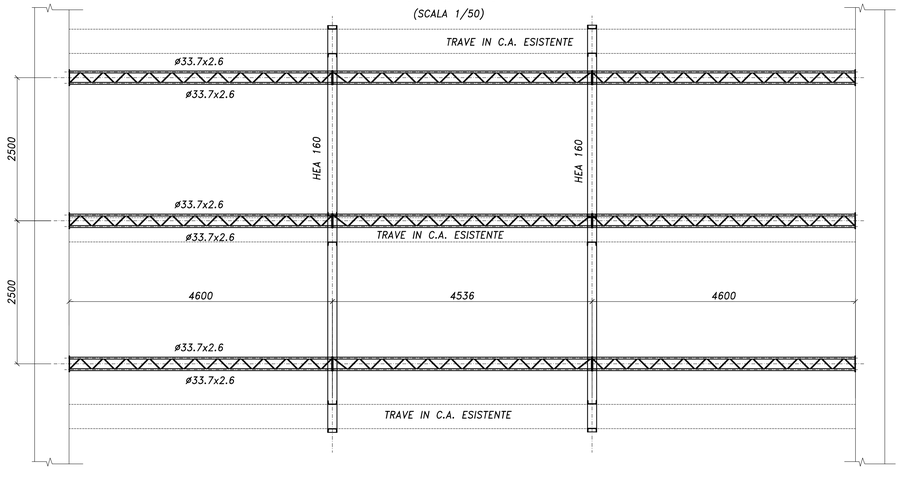
D5
(SCALA 1/10)

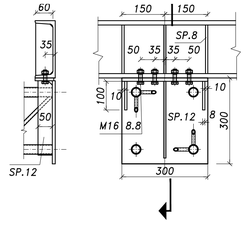


SEZIONE ALL'APPOGGIO
(SCALA 1/50)

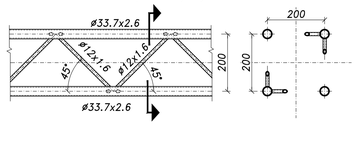


PIANTA
(SCALA 1/50)

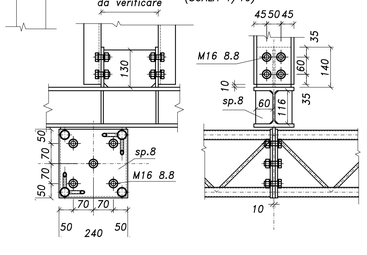




D1
(SCALA 1/10)



D2
(SCALA 1/10)



CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

– CLASSE DI ESECUZIONE PER ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

Classe di esecuzione secondo UNI EN 1090-2: EXC2

– ACCIAIO PER ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

Piatti profilati e lamiere con spessore ≤ 20 mm:	acciaio tipo S275 J0
Piatti e lamiere con 20 mm < spessore ≤ 40 mm:	acciaio tipo S275 J2
Piatti e lamiere con spessore > 40 mm:	acciaio tipo S275 K2
Profili formati a freddo	acciaio tipo S275 J0

Le tolleranze dimensionali per strutture e componenti strutturali in acciaio dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1090-2

– GIUNZIONI BULLONATE

Bulloneria strutturale secondo D.M. 17.01.2018
Assiemi di bulloneria strutturale ad alta resistenza da precarico conformi alla norma UNI EN 14399-1
- viti e dadi secondo UNI EN 14399-3 (sistema HR) o secondo UNI EN 14399-4 (sistema HV);
- rondelle secondo UNI EN 14399-5 o UNI EN 14399-6;
- precarico secondo D.M. 17.01.2018;
- coppie di serraggio secondo la classe funzionale del bullone o della vite.

Assiemi di bulloneria strutturale non da precarico conformi alla norma UNI EN 15048-1
Classi di resistenza e caratteristiche meccaniche secondo UNI EN ISO898-1 e UNI EN ISO 898-2
- Viti classe 10.9
- Dadi classe 10

I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto e il dado verso il basso ed avranno una rondella sotto la vite e una sotto il dado.

Tutte le giunzioni bullonate sono a taglio se non diversamente indicato.

Il serraggio dei bulloni deve essere eseguito in accordo alla norma UNI EN 1090-2

– GIUNZIONI SALDATE

I procedimenti di saldatura dovranno essere omologati e qualificati secondo D.M. 17.01.2018 e UNI EN 1090-2.
Tutte le saldature sono a doppio cordone d'angolo, continue sul perimetro del pezzo da saldare, se non diversamente indicato.
Altezza di gola minima pari a 7/10 dello spessore minimo collegato.
Dovrà essere assicurata la completa fusione dei vertici dei cordoni d'angolo ed in ogni caso dovranno essere asportate le irregolarità



Dove non è possibile eseguire cordoni d'angolo, prevedere saldature a completa penetrazione previa preparazione dei lembi degli elementi da saldare.

– VERNICIATURE

Tutte le superfici delle strutture in acciaio dovranno essere protette contro la corrosione.
La realizzazione della protezione avverrà mediante zincatura a caldo con successiva verniciatura.

Caratteristiche prestazionali del ciclo di verniciatura (gli spessori minimi del film secco dei vari strati dovranno essere tali da garantire le prestazioni di seguito indicate, in funzione delle caratteristiche dei prodotti impiegati):
- Classe di corrosività C5 (molto alta) secondo UNI EN ISO 12944;
- Classe di durabilità H (alta).

Ciclo per superfici zincate a caldo (Ciclo "D"):
- applicazione di primer epossidico DFT ≥ 80 µm
- applicazione di pittura epossidica DFT ≥ 80 µm
- applicazione di smalto poliuretanico DFT ≥ 35 µm

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	AGGIUNTE QUOTE				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121 - Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.
Scala: 1/50 | Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola: ELABORATI GRAFICI TRAVI

Elaboralo n.: E-St-T_03

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **STRUTTURALE**

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

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

04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

ORDINE PERITI INDUSTRIALI PROVINCIA DI GENOVA
Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Relazione tecnica

Scala: /

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Ie-R-01

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI. RIPRODOTTI. RESI PUBBLICI

INDICE

1. GENERALITA' 3

1.1 Obiettivo dell'intervento 3

1.2 Oggetto dell'intervento 3

1.3 Norme di Riferimento 4

2. CARATTERISTICHE GENERALI 5

2.1 Sistema di alimentazione 5

2.2 Classificazione dei locali 5

2.3 Tipologia di installazione 5

2.4 Componenti e apparecchiature 6

2.5 Protezione contro i contatti diretti e indiretti 6

2.6 Protezione contro le correnti di sovraccarico e corto circuito 6

2.7 Selettività delle protezioni 7

2.8 Separazione dei circuiti a tensione diversa 7

2.9 Cavi Elettrici 7

3. DATI DI PROGETTO 8

3.1 Parametri elettrici di impianto elettrico BT 8

3.2 Illuminamenti medi in ambiente 8

3.3 Gradi di protezione impianti ed apparecchiature 8

3.4 Quote punti di utilizzo e comandi 8

3.5 Illuminazione di sicurezza 8

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 9

4.1 Consegna energia 9

4.2 Quadri Elettrici 9

4.3 Linee Elettriche di Distribuzione e Circuiti Utilizzatori 10

4.4 Impianto di Illuminazione normale e di sicurezza 11

Impianto Illuminazione di Sicurezza 11

4.5 Impianto di Forza Motrice 12

4.6 Impianto di terra 12

4.7 Impianto di amplificazione ad induzione 13

4.8 Pulsante per lo sgancio di emergenza 13

4.9 Rete Dati 13

4.10 Compartimentazioni antincendio 15

4.11 Opere accessorie 16

5. PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE 17

5.1 Norme tecniche di riferimento 17

5.2 Individuazione della struttura da proteeggere 18

5.3 Dati Iniziali 18

5.4 Calcolo delle aree di raccolta della struttura e delle linee esterne 19

5.5 Valutazione dei rischi 19

5.6 Scelta delle misure di protezione 20

5.7 Conclusioni 20

6 APPENDICI 20

1. GENERALITA'

1.1 Obiettivo dell'intervento

Le attività di seguito descritte sono finalizzate alla realizzazione- di impianti elettrici e speciali nell'ambito delle opere di adeguamento relativi agli interventi di recupero dell'"Ex Cinema Fossatello" ubicato a Genova in Piazza Fossatello 1.

Con riferimento agli elaborati grafici facenti parte del progetto, l'obiettivo è la realizzazione degli impianti elettrici e speciali presso l'intero locale con esclusione dei servizi igienici al piano II che non verranno sostanzialmente modificati.

1.2 Oggetto dell'intervento

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli interventi da effettuarsi sugli impianti elettrici e speciali da realizzarsi nell'ambito dei lavori di cui al punto precedente, nonché le caratteristiche tecnico-prestazionali di tutti i componenti che dovranno essere forniti, posti in opera, cablati, attivati/programmati.

Gli interventi previsti, meglio dettagliati in seguito, sono:

- Dismissione e rimozione di impianti elettrici e speciali
- Realizzazione di una nuova linea elettrica generale derivata dal punto di consegna esistente
- Realizzazione dei seguenti impianti/sistemi:
    - Quadri elettrici di alimentazione e distribuzione; cavi, canalizzazioni e relativi accessori
    - Illuminazione normale
    - Illuminazione emergenza/sicurezza
    - Impianto f.m. (prese e allacci diretti)
    - Rete telefono/dati (limitata a alla parte passiva)
    - Impianto di terra (integrazione e collegamento all'impianto esistente)

      Impianto di amplificazione a induzione (sola predisposizione delle spire in cavo a pavimento)

L'ubicazione, la tipologia e le caratteristiche dei componenti previsti è rilevabile dagli elaborati di progetto.

Nelle tavole allegate è rappresentata l'ubicazione, in pianta, dei componenti degli impianti elettrici e speciali.

In fase di progettazione esecutiva, e comunque prima della realizzazione delle opere, dovranno essere verificati i punti e le modalità di installazione di tutti i componenti (prese fm, prese telefono/dati, corpi illuminanti, rilevatori, etc) in funzione di:

- reale disposizione degli arredi
- necessità puntuali della Committenza
- interferenze "funzionali" tra componenti appartenenti a diversi sistemi

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento, sono da intendersi comprensive di:

- smontaggio e smantellamento degli impianti esistenti, smaltimento dei materiali di risulta nonché assistenza alle Opere Edili per l a marcatura di tracciature e forometrie
- programmazione apparati (ove applicabile), messa in servizio, istruzioni al personale finalizzate alla gestione e alla manutenzione degli impianti.

Dovranno essere forniti, installati e cablati tutti i cavi necessari atti a rendere completi e funzionanti, nel pieno rispetto della documentazione tecnica e della normativa vigente, tutti i sistemi elettrici dell'opera oggetto dell'intervento.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette identificative riportanti codici almeno ad entrambe le estremità, che dovranno essere riportati sugli schemi, al fine di facilitare eventuali interventi di manutenzione/ricerca guasti.

La realizzazione degli impianti, in particolar modo quelli speciali, dovrà essere eseguita da personale specializzato con specifiche competenze in materia.

Tutti i componenti/apparecchiature forniti e posti in opera dovranno essere di primarie marche con certezza di assistenza sul territorio.

Ogni componente ed apparecchiatura si intende sempre reso collegato, cablato, programmato e funzionante.

1.3 Norme di Riferimento

Gli impianti in argomento verranno realizzati nel rispetto delle disposizioni legislative e delle norme tecniche in vigore, con particolare riferimento a quelle di seguito riportate a titolo esplicativo e non esaustivo.

D.M. 37/08	Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.Lgs. 81/08	Testo Unico sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
Legge 186/68	Disposizioni concernenti gli Impianti Elettrici – Regola dell'Arte.
Norma C.E.I. 0-21	Regola tecnica per le connessioni degli utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
Norma C.E.I. 11-17	Impianti elettrici di produzione, trasmissione e distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
Norma C.E.I. 23-51	Quadri per uso domestico e similare.

Norma C.E.I. 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a1000 V In c.a. e a 1500 V in c.c.
Norma UNI 12464-1	Illuminazione dei posti di lavoro in ambienti interni.
Norma UNI 1838	Requisiti dei sistemi di illuminazionedi emergenza.
Comune di Genova	Regolamento Edilizio

Verranno inoltre osservate:

- le prescrizioni degli Enti erogatori pubblici;
- le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;
- le norme UNI e UNEL per i materiali unificati;
- il marchio di qualità IMQ (dove richiesto).

Oltre alle norme sopra citate, tutti i materiali e tutte le opere risulteranno conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione. Per quanto non espressamente indicato valgono le norme tecniche e di "buona regola dell'arte" relative all'esecuzione degli impianti.

2. CARATTERISTICHE GENERALI

2.1 Sistema di alimentazione

All'interno del vano tecnico contatori, posto al piano terra dell'edificio, l'energia elettrica viene consegnata, tramite un punto di consegna in BT, che fa capo ad interruttore generale, posto a protezione della linea principale di alimentazione del quadro elettrico generale di distribuzione, denominato QEG. Il suddetto interruttore dovrà essere dotato di bobina di apertura a lancio di corrente.

Gli impianti sono classificabili, per il modo di collegamento a terra, come impianti TT.

2.2 Classificazione dei locali

In relazione alla destinazione d'uso delle aree in questione, in base alle Norme CEI, la classificazione dei locali è di tipo ordinario.

2.3 Tipologia di installazione

In linea generale gli impianti saranno realizzati in esecuzione a vista con ancoraggio alle strutture esistenti. L'esecuzione incassata nelle murature, è prevista nei servizi igienici e negli spogliatoi tecnici, con distribuzione realizzata tramite tubazioni in PVC flessibili e rigide.

Gli impianti a vista verranno invece sviluppati con canalette metalliche e tubazioni in acciaio zincato serie leggera. Per i locali tecnici dsi potranno utilizzare tubazioni rigide in materiale plastico.

2.4 Componenti e apparecchiature

I componenti elettrici sono previsti adatti alla tensione nominale (valore efficace in c.a. e/o in c.c.) di alimentazione dell'impianto.

Le apparecchiature sono scelte tenendo conto della corrente che li percorre nell' esercizio ordinario e delle correnti che le possono attraversare in condizioni di esercizio non ordinario per periodi di tempo determinati dalle caratteristiche dei dispositivi di protezione.

2.5 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

La protezione contro i contatti diretti viene attuata tramite barriere ed involucri aventi un grado di protezione adeguato e/o isolamento corrispondente alla tensione minima di prova richiesta per un circuito primario.
In linea generale e salvo specifiche indicazioni in questo caso è previsto un grado di protezione non inferiore a IP 4X, con l'esclusione delle zone spogliatoti, locali tecnici ed aree esterne dove si richiede un grado di protezione pari a IP 55.

Le parti attive sono ricoperte con un isolamento rimovibile solo tramite distruzione dello stesso.

Le barriere/schermi che proteggono le parti attive delle apparecchiature possono essere tolte solo con l' uso di una chiave o di un attrezzo.

La protezione contro i contatti indiretti, prevista nell' impianto in oggetto, viene realizzata mediante interruzione automatica del circuito.

In questo caso il relativo dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito stesso in caso di contatto tra una parte attiva ed una massa del componente elettrico o un conduttore di protezione, in modo che la tensione di contatto non possa persistere per una durata sufficiente da causare un rischio di elettrocuzione dannoso per una persona.

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione sono collegate allo stesso impianto di terra.

Negli impianti in oggetto le masse facenti capo ai circuiti terminali sono protette, salvo diverse indicazioni, tramite interruttori differenziali con sensibilità minima pari a 0,3 A.

2.6 Protezione contro le correnti di sovraccarico e corto circuito

I conduttori attivi sono protetti da uno o più dispositivi che provvedono ad interrompere automaticamente l' alimentazione in caso di sovraccarico o di cortocircuito del relativo circuito.
I dispositivi di protezione sono in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente, sino alla corrente di corto circuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati.
I dispositivi di protezione previsti in questo impianto sono costituiti da interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente.
Le caratteristiche tempo corrente dei dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sono in accordo con quelle specificate nelle norme C.E.I. relative agli interruttori automatici.
Gli interruttori impiegati sono del tipo magnetotermico, modulari, con correnti nominali scelte in funzione del cavo da proteggere e potere di interruzione superiore alla corrente di corto circuito presunta.
La sezione dei cavi elettrici dell'impianto è stabilita in funzione delle correnti di assorbimento dei vari utilizzatori e di quanto sopra illustrato.

2.7 Selettività delle protezioni

Tutte le protezioni previste contro i sovraccarichi, i cortocircuiti, i contatti indiretti, installate in serie tra loro, garantiscono una adeguata selettività, in relazione alle varie esigenze dei circuiti e degli utilizzatori alimentati.

2.8 Separazione dei circuiti a tensione diversa

I circuiti funzionanti a tensione diversa, con particolare riferimento a quelli appartenenti agli impianti ausiliari/speciali, sono completamente separati e segregati dai circuiti di potenza.

Gli impianti utilizzano pertanto canalette con separatore interno, tubazioni portacavi e cassette di derivazione specifiche e distinte.

2.9 Cavi Elettrici

Tutti i cavi elettrici BT utilizzati dovranno essere conformi alle vigenti regolamento UE305/2011 inerente alla commercializzazione (e di conseguenza installazione) dei materiali da costruzione denominato CPR (Construction Product Regulation). In particolare per la struttura sono previsti cavi di tipo FG16OM16 0,6/1 kV - Euroclasse Cca S1b, d1,a1 – Cavi FG17 450/750V Euroclasse Cca S1b, d1,a1 (utilizzati solo per i circuiti terminali

3. DATI DI PROGETTO

3.1 Parametri elettrici di impianto elettrico BT

- Potenza impegnata 60 kW
- Tensione nominale 400 V (3F+N)
- Corrente nominale di c.to c.to punto di consegna 15 kA
- Sistema elettrico TT

3.2 Illuminamenti medi in ambiente

Per i locali sono fissati i seguenti valori di illuminamento medi, espressi in lux (misura ad 1 m dal pavimento):

- Zone comuni 250/300 lux
- Locali tecnici 250 lux
- Spazi aggregativi e aule 300/400 lux

3.3 Gradi di protezione impianti ed apparecchiature

Quando non diversamente indicato sugli elaborati tecnici, i gradi di protezione degli impianti e dei relativi componenti sono i seguenti.

- Aree frequentate IP 40
- Locali tecnici IP 44

3.4 Quote punti di utilizzo e comandi

Le quote sotto riportate per la disposizione delle apparecchiature si riferiscono a zone e locali per i quali non sono presenti indicazioni specifiche sugli elaborati tecnici.

Quote di installazione da pavimento, con riferimento all'asse orizzontale dei componenti (salvo diversamente indicato sugli elaborati di progetto:

- Punti di comando (interruttori, pulsanti, ecc.) 110 cm
- Pulsantiere e centralini di comando 140 cm
- Punti di utilizzo (prese energia, tel.) 45 cm

3.5 Illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza è del tipo ad intervento automatico al mancare della tensione in rete e, in relazione alle zone interessate, viene realizzata tramite gruppi autonomi inseriti all'interno degli apparecchi di illuminazione ordinaria.

I gruppi autonomi dovranno garantire:

- Valori di illuminamento min.: 5 lux
- Autonomia: 90 min
- Tempo di ricarica: 12 h

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

In relazione alle opere previste, gli interventi possono essere così distinti e suddivisi:

- Consegna energia e linee elettriche principali
- Quadri elettrici
- Linee elettriche dorsali
- Impianto di illuminazione normale e di sicurezza
- Impianto FM prese di servizio
- Impianto FM alimentazione utenze elettriche
- Impianto di terra
- Impianti ausiliari
- Opere accessorie

La quantità, la tipologia e l'ubicazione dei componenti è rilevabile dagli elaborati grafici di progetto.

4.1 Consegna energia

Come già anticipato, l'energia elettrica per l'alimentazione di ciascun piano viene prelevata dal punto di consegna ENEL DISTRIBUZIONE nel locale tecnico al piano terra da cui sarà derivata, a valle dell'interruttore MTD esistente, la linea che farà capo al nuovo quadro elettrico generale, ubicato nel locale regia. Sull'interruttore generale esistente dovrà essere installata una nuova bobia di sgancio

4.2 Quadri Elettrici

Sono previsti i seguenti quadri elettrici

- n. 1 quadro elettrico generale, denominato QEG, che provvede alla distribuzione, protezione e controllo dei circuiti utilizzatori dell'intero complesso ed all'alimentazione dei quadri secondari
- n. 1 quadro elettrico Centrale termofrigorifera, denominato QECT, che provvede alla distribuzione, protezione e controllo dei circuiti di alimentazione delle utenze i centrale

In generale nella costruzione dei quadri elettrici dovranno essere rispettate le seguenti disposizioni:

- le linee di alimentazione in arrivo fanno capo ai rispettivi morsetti di ingresso (interruttori o morsettiere di appoggio);
- il cablaggio è realizzato mediante cavi di tipo flessibile, non propagante l'incendio, isolati in PVC, tipo FS17, di sezione idonea alla portata di corrente, ma comunque non inferiore a 2,5 mmq, per i circuiti di potenza e 1,5 mmq per i circuiti ausiliari;
- le derivazioni ai vari interruttori sono effettuate mediante barrette isolate o con connessioni dirette sui morsetti degli interruttori, quando questi garantiscono il serraggio in relazione alla sezione dei cavi collegati;
- la ripartizione dei carichi monofase viene equilibrata sulle tre fasi;
- i conduttori all'interno del quadro devono essere legati in fasci di dimensioni adeguate o

raccolti entro canaline facilmente ispezionabili, costruite in materiale plastico non propagante l'incendio;

- sul fronte del quadro ed all'interno sono previste per ogni componente le relative targhette di identificazione;
- deve essere garantita la protezione contro i corto circuiti ed il sovraccarico delle singole uscite;
- deve essere assicurata la selettività d'intervento tra le protezioni sul quadro e quelle a monte e/o a valle;
- il grado di protezione del quadro (salvo diversamente e specificatamente indicato) non deve essere inferiore a IP40 sull'involucro esterno e a IP20 per i componenti cablati all'interno.
- **Tutti i teleruttori, comandati da emoto o da sistemi domotici, dovranno essere dotati di pulsante/comando manuale per la forzatura del comando stesso.**

Le caratteristiche elettriche dei quadri saranno le seguenti:

- Tensione nominale: 660 V
- Tensione di esercizio: 400/230 Vca;
- Tensione circuiti ausiliari: 230 V
- Frequenza : 50 Hz
- Corrente di c.to c.to minima: 4,5 kA
- Potere di interruzione interruttori: 10/6 kA interruttori principali
  4,5 kA interruttori derivati.

La struttura dei quadri sarà modulare, realizzata in in carpentetria metallica, come dalle indicazioni rilevabili dagli elaborati.

4.3 Linee Elettriche di Distribuzione e Circuiti Utilizzatori

Le linee elettriche di distribuzione principali sono realizzate esclusivamente con cavo multipolare, isolato in gomma, non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, tipo FG16(O)M 0,6/ 1kV mentre le derivazioni ai punti di utilizzo potranno essere effettuate tramite cavo unipolare, isolato in PVC, non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, tipo FS17 450/750 V posato entro apposite tubazioni o cavo multipolare isolato in pvc non propagante l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, tipo FS18 300/500 V.

I cavi sono dimensionati considerando la potenza totale prevista su ciascun circuito, con sezione costante per tutta la lunghezza della linea e portata, coordinata con i dispositivi di protezione presenti sul quadro.

Le linee dorsali principali transitano prevalentemente a soffitto e/o a parete, in esecuzione esterna al di sopra del controsoffitto, quando presente o in esecuzione incassata nelle murature.

I circuiti utilizzatori sostanzialmente consistono nei circuiti terminali, derivati dalle linee dorsali, che alimentano i punti luce, i punti presa e tutti gli altri di utilizzo previsti.

Dalle varie linee dorsali, le derivazioni alle utenze sono effettuate utilizzando cassette di derivazione in PVC autoestinguente, contenenti morsetti a vite per il collegamento dei conduttori.

4.4 Impianto di Illuminazione normale e di sicurezza

L'impianto di illuminazione è costituito dai punti luce per l'alimentazione degli apparecchi illuminanti e dai relativi punti di comando.

L'illuminazione artificiale è ottenuta mediante apparecchi illuminanti in numero e con caratteristiche tali da garantire un adeguato livello di illuminamento, in relazione al luogo e alla destinazione dei locali.

Gli apparecchi illuminanti saranno plafoniere LED, con caratteristiche rilevabili dagli elaborati di progetto.

In fase di progettazione esecutiva dovrà essere stabilita puntualmente l'altezza di posa dei corpi illuminanti considerando, sia i livelli di illuminamento previsti dalle norme che criteri di tipo estetico (si precisa che in questa fase di progettazione, i corpi non ipotizzati "a parete" sono stati previsti – e quotati economicamente - per posa a sospensione, completi dei necessari accessori).

I comandi (interruttori e pulsanti) sono di tipo modulare componibile, montati entro scatole adatte per installazione incassata, installate ad un'altezza di ca. 110 cm dal piano di calpestio, in relazione alla destinazione d'uso degli ambienti e comunque ad una altezza compatibile con gli arredi previsti.

Sistema di comando accensioni domotico

Al fine di semplificare i comandi dell'impianto di illuminazione, installare una minore quantità di cavi e, soprattutto, permettere nel futuro una diversa gestione degli scenari di accensione delle luci è prevista la fornitura ed installazione di un sistema di controllo domotico degli impianti con interconnessione alla Rete Dati e possibilità di controllo anche tramite WiFi (per ora quest'ultimo non previsto). Gli alimentatori, attuatori e componenti del sistema domotico verranno installati all'interno della carpenteria del quadro elettrico generale QEG.

I pulsanti di comando, di tipo ordinario ed ubicati nelle varie zone dell'edificio, verranno resi indirizzati e compatibili con il sistema domotico tramite appositi componenti di indirizzamento installati direttamente all'interno delle scatole portafrutto. Nella sala regia è prvista inoltr una pulsantiera generale di comando luci. Le interconnessioni di controllo tra i vari componenti verranno realizzati con cavo BUS twistato e schermato, quadripolare con sezione dei conduttori non inferiore a 0,75 mmq.

Impianto Illuminazione di Sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà in grado di garantire un illuminamento medio generale non inferiore ai 2 lux in generale ed ai 5 lux nelle vie d'esodo.

Per l'impianto di illuminazione di sicurezza è previsto l'utilizzo di apparecchi illuminanti dotati di gruppo autonomo per il funzionamento in emergenza con autonomia di 2 h.

I sistemi di emergenza saranno dotati di dispositivi di autodiagnosi per il controllo dello stato delle batterie e del corretto funzionamento del sistema.

In caso di mancanza rete o di guasti sui circuiti dell'impianto degli apparecchi destinati all'illuminazione di sicurezza si accenderanno autonomamente garantendo i livelli di illuminamento previsti.

4.5 Impianto di Forza Motrice

I circuiti terminali dell'impianto di FM provvederanno all'alimentazione dei punti di utilizzo previsti.

Tali punti essenzialmente sono costituiti da prese a spina, da gruppi prese di tipo civile e/o industriale e da collegamenti diretti ad utenze.

Le prese per uso civile sono di tipo modulare componibile, montate entro scatole adatte per installazione incassata, installate ad un'altezza di ca. 45 cm dal piano di calpestio, in relazione alla destinazione d'uso degli ambienti e comunque ad una altezza compatibile con gli arredi previsti

Le prese utilizzate saranno del seguente tipo:

- Presa lineare 2P+T, 230V – 10/16 A con alveoli schermati
- Presa UNEL 2P+T, 230V – 10/16 A, con terra laterale e centrale (P30), con alveoli schermati
- Prese IEC 309 interbloccate, mono e trifasi con neutro

I collegamenti diretti si dovranno realizzare per l'alimentazione di macchine e/o apparecchiature dotate di proprio quadro di comando o morsettiera di attestamento e per componenti ausiliari di comando e controllo.

In particolare, per tali collegamenti, lo stacco dal tubo derivato dalla dorsale dovrà essere effettuato con guaina flex, completa dei necessari raccordi e cavo unipolare, tipo FS17.

In alternativa, lo stacco potrà essere effettuato direttamente in cavo multipolare, tipo FG16, fissato, in uscita dal tubo/cassetta ed in ingresso all'utenza, con appositi pressacavo.

Per l'alimentazione di compoenti con arti elettriche rotanti (per esempio ventilconvettori e ventilatori) è prevista l'installazione di apposito sezionatore locale i manovra per il distacco completo della tensione di alimentazione dall'apparecchio utilizzatore.

4.6 Impianto di terra

Per la protezione contro i contatti indiretti è previsto un impianto di messa a terra correttamente dimensionato e coordinato con i dispositivi di interruzione installati sui quadri di distribuzione.

L'impianto sarà collegato al collettore esistente all'interno del locale contatori, da cui verranno derivati i nuovi conduttori principali di protezione , che si andranno a collegare rispettivamente ai collettori di terra previsti all'interno dei quadri generali di piano QEG.

Pertanto l'impianto di nuova realizzazione, come rilevabile dagli schemi di progetto, sarà costituito da:

- conduttori principali di protezione
- collettori/nodi secondari di terra, posizionati all'interno dei quadri secondari;
- conduttori di protezione per ogni circuito utilizzatore luce ed FM;
- conduttori equipotenziali principali per il collegamento alle masse estranee presenti.

I conduttori di protezione ed equipotenziali avranno la sezione prescritta dalle norme tecniche vigenti e saranno rigorosamente di colore giallo-verde.

4.7 Impianto di amplificazione ad induzione

Per la sala principale al piano terra e per la nuova aula al piano secondo è prevista l'installazione della predisposizione per un futuro sistema di amplificazione ad induzione quale ausilio per ipoudenti.

La predisposizione sarà così costituita:

- Tubazione flessibile diametro 20 mm incassata a pavimento a formare un anello nella sala principale al piano terra
- Tubazione flessibile diametro 20 mm incassata a pavimento, o in canaletta perimetrale, a formare un anello nell'aula al piano secondo
- Conduttori in rame isolato, tipo FG17, sezione 1,5 mmq posati doppi (due conduttori) posti all'interno delle tubazioni ai punti precedenti
- I conduttori di cui sopra dovranno essere riportati nella sala regia al piano terra e nel posto oratore per l'aula.

In questa fase non è prevista la fornitura e posa dell'amplificatore ad induzione.

4.8 Pulsante per lo sgancio di emergenza

Per lo sgancio in emergenza dell'interruttore generale dovrà essere prevista la fornitura e posa in opera di un pulsante per sgancio interruttore in emergenza, posto entro cassetta a rottura vetro, dalle seguenti caratteristiche:

- cassetta: in policarbonato, colore rosso RAL3000, IP44, per fissaggio a parete
- 3 contatti NC 5A/400V
- cartello indicante in maniera chiara ed univoca la funzione del pulsante di sgancio.

4.9 Rete Dati

I cavi ed i componenti utilizzati per il cablaggio devono essere conformi alle specifiche in categoria 6.
Per la distribuzione degli impianti di fonia e trasmissione dati saranno utilizzate vie cavi e cassette rompitratta esclusive e completamente separate da quelle relative all'impianto elettrico.
I cavi Fonia/TD transiteranno principalmente all'interno di nuove canalette e in scomparti/tubi dedicati.
Il percorso per il raggiungimento dei punti rete sarà analogo a quello utilizzato per il transito dei cavi FM.
Tutti i cavi, in qualsiasi punto, dovranno sempre risultare sfilabili.
Gli impianti saranno essenzialmente costituiti da:

- vie cavi
- linee in cavo UTP categoria 6

- punti di utilizzo fonia/TD (prese RJ45)
- armadio di rete

Le opere da realizzarsi pertanto consisteranno in:
- installazione delle vie cavi
- fornitura e posa dei cavi UTP categoria 6
- installazione delle prese RJ45 cat. 6
- collegamento dei cavi UTP alle prese RJ45 cat. 6
- installazione delle prese fonia/TD presso i punti previsti
- fornitura e posa dei rack dati dimensioni 800x600 mm altezza 42 U completi di due strisce di prese per alimentazione apparati
- fornitura e posa degli switch POE

Tutti i cavi dovranno essere numerati in maniera univoca e progressiva.

La numerazione dovrà essere sempre riportata:
- sulla presa
- all'inizio e alla fine di ogni singolo cavo
- sul patch panel

Per il posizionamento dei cavi e delle prese si faccia riferimento alle planimetrie relative.
In ogni caso la rete fonia/dati dovrà rispettare le caratteristiche in seguito elencate.

Specifiche generali rete dati

La rete dati dovrà essere basata sullo standard Ethernet IEEE 802.3. I cavi ed i componenti utilizzati per il cablaggio orizzontale dovranno essere conformi alle specifiche UTP (Unshielded Twisted Pair) categoria 6.
Tutti i connettori UTP RJ45 ed i patch panel dovranno essere installati secondo la norma T568-B.
I cavi UTP dovranno transitare, in qualunque punto, in sede protetta e separata da linee di alimentazione elettrica o comunque alla distanza minima prevista dalle norme EMI (Electro Magnetic Interference).
Dovrà essere prevista la possibilità, in qualunque punto delle canalizzazioni, di togliere o aggiungere cavi con facilità.
Armadi di rete
Gli armadi dovranno essere forniti con i seguenti equipaggiamenti ed accessori:
- patch panel da 24 porte RJ45 a norma T568-B in quantità adeguata al numero totale di linee (1 ogni 24 cavi + 10%)
- 1 guidapermute per ogni patch panel
- patch cord RJ45/RJ45 cat.6 - UTP - T568-B
- prese elettriche per rack d 19" – n°. 1 striscia da 8 prese alimentata da linea elettrica dedicata
- switch ove previsti

Reti di piano (horizontal cabling)

La lunghezza del cavo tra il punto presa ed il "Locale Armadio" non dovrà mai superare i 90 metri.
Dal lato armadio il cavo dovrà essere terminato come precedentemente descritto.
Sul lato "presa in campo" i cavi dovranno essere terminati su un gruppo prese con prese RJ45 (UTP cat.6 norma T568-B).

Collaudo linee

Prima di essere messe in servizio, tutte le linee collegate su entrambe i capi dovranno essere collaudate e verificate con adeguata strumentazione. Si richiede, in particolare, la certificazione dei cavi e delle connessioni alla categoria 6.
Dovranno essere certificati:

- lunghezza totale cavo
- resistenza
- rumore
- attenuazione
- verifica crimpatura
- certificazione categoria 6

Standard internazionali di riferimento

- ANSI/TIA/EIA 568A-B Commercial building telecommunications cabling standard
- ISO/IEC 11801 Generic cabling for customer premises
- EN 50173 Performance requirements of generic cabling schemes

4.10 Compartimentazioni antincendio

Il locale tecnico dove verranno installate le apparecchiature di climatizzazione costituice un compartimento antincendio REI 120.
Si dovrà prevedere pertanto il ripristino della compartimentazione nei tratti di attraversamento degli impianti. Il ripristino dei fori di attraversamento dovrà avvenire tramite apposti sacchetti <REI o schiume all'uopo previste.

4.11 Opere accessorie

Smantellamenti

Dovrà essere previsto lo smantellamento di tutti i componenti di impianti elettrici e speciali (quadri elettrici; frutti modulari; corpi illuminanti illuminazione normale e di emergenza/sicurezza; cavetteria; componenti impianti speciali; scatole portafrutti, cassette derivazione/rompitratta e canalizzazioni) presenti nelle aree oggetto dell'intervento.

L'attività di smantellamento è da considerarsi comprensiva di: messa in sicurezza/sezionamento impianti, rimozione componenti, accatastamento e smaltimento materiali smantellati (ovvero consegnati alla D.L. nel caso in cui, in toto o in parte, sono considerati riutilizzabili dalla P.A.), trasporto e smaltimento a discarica di rifiuti ordinari o speciali secondo le vigenti leggi in materia

Piattaforma elevatrice e servoscale

Il raggiungimento del piano superiore è garantito grazie all'inserimento di una nuova piattaforma elevatrice, collocata nel vano scale, mentre un servo scala, posizionato sulla rampa a destra della zona galleria, rende fruibili i nuovi locali ad uso associativo e gli uffici, rispettivamente a quota 5,70 e a quota 6,90. Il tutto è rappresentato nella tavola E-Ar-T-08.

5. PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

I locali oggetto di intervento non necessitano di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche perché risultano autoprotetti, secondo quanto indicato nella relazione di calcolo di fulminazione, allegata alla presente.

Per il calcolo del rischio di tipo R1 (pericolo per le persone) associato al pericolo delle scariche atmosferiche si è fatto ricorso al programma ZEUS Vers. 12.0.0 .

Il presente capitolo ha lo scopo di valutare il rischio da fulminazione dell'intero edificio.
La struttura è dedicata a centro di produzione culturale con frequentazione di educatori e giovani per l'insegnamento e apprendimento di discipline sportive ed artistiche varie.
E' prevista la ristrutturazione dei locali che si trovano al piano terra di un edificio multimiano con diverse destinazioni d'uso (con riferimento all'intero edificio).
L'affollamento massimo dei locali è stato stabilito con la Committenza ed ammonta a 80 persone.
La presente relazione fa riferimento esclusivamente ai locali oggetto di intervento

5.1 Norme tecniche di riferimento

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1
  "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
  Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-2
  "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
  Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-3
  "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
  Febbraio 2013;

- CEI EN 62305-4
  "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
  Febbraio 2013;

- CEI 81-29
  "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
  Maggio 2020;

- CEI EN IEC 62858
  "Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"

Maggio 2020.

5.2 Individuazione della struttura da proteeggere

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.
La struttura che si vuole proteggere è una parte orizzontale di un edificio. Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

5.3 Dati Iniziali

5.3.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura vale:

$$N_g = 7{,}71 \text{ fulmini/anno km}^2$$

5.3.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:
A (m): 30 B (m): 40 H (m): 28 Hmax (m): 31

La destinazione d'uso prevalente della struttura è:quella di centro culturale come indicato in precedenza.

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:
- perdita di vite umane
- perdita economica

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:
- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché non richieste.

L'edificio ha struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

5.3.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Alimentazione elettrica
- Linea di segnale: Linea segnale

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche.*

5.3.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:
- compartimenti antincendio esistent;
- eventuali locali già protetti contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone.*

5.4 Calcolo delle aree di raccolta della struttura e delle linee esterne

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.
L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.
Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.
I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.*
I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta.*

5.5 Valutazione dei rischi

5.5.1 Rischio R1: perdita di vite umane

Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura
RA: 3,71E-09
RB: 3,71E-07
Totale: 3,75E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 3,75E-07

5.5.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 3,75E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

5.6 Scelta delle misure di protezione

Poiché il rischio complessivo R1 = 3,75E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

5.7 Conclusioni

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1
Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria.

6 APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 30 B (m): 40 H (m): 28 Hmax (m): 31
Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore (CD = 0,5)
Schermo esterno alla struttura: assente
Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 7,71

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Alimentazione elettrica
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: energia - interrata
Lunghezza (m) L = 200
Resistività (ohm x m) r = 400
Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

Caratteristiche della linea: Linea segnale
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: segnale - interrata
Lunghezza (m) L = 500
Resistività (ohm x m) r = 400
Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)
Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: 5 < R <= 20 ohm/km

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: linoleum (rt = 0,00001)
Rischio di incendio: ordinario (rf = 0,01)
Pericoli particolari: ridotto rischio di panico (h = 2)
Protezioni antincendio: manuali (rp = 0,5)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura
Rischio 1
Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 2400
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 2,74E-08
Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 2,74E-06
Rischio 4
Valore dei muri (€): 1000000
Valore del contenuto (€): 300000
Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 250000
Valore totale della struttura (€): 1550000
Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) LC = LM = LW = LZ = 1,61E-05
Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 5,00E-04

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura
Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 3,51E-02 km²
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,34E-01 km²
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,35E-01
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 3,35E+00

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

Alimentazione elettrica
AL = 0,008000 km²
AI = 0,800000 km²

Linea segnale
AL = 0,020000 km²
AI = 2,000000 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Alimentazione elettrica
NL = 0,000308
NI = 0,030840

Linea segnale
NL = 0,000771
NI = 0,077100

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura
PA = 1,00E+00
PB = 1,0
PC = 0,00E+00
PM = 0,00E+00

APPENDICE – Valore di Ng

VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$N_G = 7,71$ fulmini / (anno km²)

POSIZIONE

Latitudine: **44,411847° N**

Longitudine: **8,929113° E**

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Piazza Fossatello, 1, 16124 Genova GE, Italia

Latitudine: 44,411847

Longitudine: 8,929113

04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

ORDINE PERITI INDUSTRIALI PROVINCIA DI GENOVA
Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Piano manutenzione

Scala: /

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Ie-R-02

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI. RIPRODOTTI. RESI PUBBLICI

1 GENERALITÀ

La presente documento riguarda la manutenzione degli impianti elettrici di nuova realizzazione nell'ambito dei lavori riqualificazione dell'Ex Cinema Fossatello a Genova.

2 CATEGORIE IMPIANTI

Gli impianti interessati al presente piano rientrano nelle seguenti categorie:

Impianti elettrici e speciali a servizio delle costruzioni, che, in linea generale possono essere così suddivisi:

- Impianti elettrici di distribuzione
- Impianti di illuminazione e FM
- Impianti rilevazione e allarme incendio
- Impianti antintrusione

destinati alla struttura per la completa fruizione della stessa, nell'ambito delle attività previste.

3 FINALITA' DEL PIANO

Il presente **"piano di manutenzione"** è stato redatto facendo riferimento al progetto esecutivo degli interventi realizzati.

Esso costituisce la base di un documento che, nel corso delle attività manutentive, dovrà essere progressivamente integrato ed aggiornato in modo da ottenere come risultato finale:

- per l'attività di **conduzione**, di un manuale d'uso, contenente la documentazione di ogni elemento (macchina, sistema, componente, materiale, ecc.) installato;
- per l'attività di **vigilanza**, di un manuale di manutenzione, contenente:
  a) le risorse necessarie per la manutenzione
  b) le prestazioni minime dei sottosistemi e degli elementi
  c) l'elenco delle anomalie riscontrabili nei sottosistemi e negli elementi
  d) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente
  e) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

- per le attività di **ispezione**, di un programma di manutenzione, contenente l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con modalità e cadenze;
- per le attività di **manutenzione**, di un programma di manutenzione, contenente l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire, con modalità e cadenze.

4 METODOLOGIE OPERATIVE

Si evidenzia l'importanza, per l'opera in argomento, di una efficace organizzazione del "servizio di conduzione e manutenzione"; per ottenere i seguenti risultati:

- affidabilità ed efficienza degli impianti tecnologici
- gestione ottimizzata degli impianti durante tutto il ciclo di vita;
- pianificazione degli oneri economici connessi alla gestione delle opere
- ripartizione dei suddetti costi fra le diverse attività presenti.

4.1 Documentazione tecnica

Il gestore delle attività di gestione/manutenzione deve poter identificare chiaramente i sistemi ed i componenti impiantistici da sottoporre agli interventi di manutenzione.

Di ciascun sistema deve conoscere a fondo la natura e le caratteristiche; la conoscenza dev'essere supportata da un'adeguata documentazione tecnica.

La documentazione dev'essere raccolta per ogni categoria, sistema e/o sottosistema e dev'essere conservata, a seconda dei casi, suddivisa per singole tipologie impiantistiche o per gruppi di impianti.

Per l'opera in oggetto, quindi, una copia di:

- progetto esecutivo
- documentazione finale "as built" prodotta dalle imprese esecutrici
- manuali d'uso degli apparati

dovrà essere costantemente a disposizione del capo Servizio.

La documentazione tecnica dovrà necessariamente essere aggiornata in occasione di ogni modifica, di ogni sostituzione e di ogni attività che comunque provochi il cambiamento della situazione preesistente.

4.2 Attività di conduzione e vigilanza

La conduzione ha lo scopo di garantire che i sottosistemi e gli elementi che compongono l'opera siano utilizzati in modo corretto, in relazione alla finalità dell'opera stessa; deve inoltre controllare che i materiali necessari per l'uso siano presenti e, in difetto, attivare le procedure di approvvigionamento.

Coloro che svolgono l'attività di conduzione operano sui sottosistemi e sugli elementi dell'opera, si interfacciano con gli utilizzatori e, in alcuni casi, sono gliutilizzatori stessi; che le stesse risorse potranno quindi esercitare efficacemente anche l'attività di vigilanza.

La vigilanza ha lo scopo di individuare, tramite:

- le indicazioni degli utilizzatori
- l'osservazione di fatti nuovi
- il cambiamento delle prestazioni
- il verificarsi di disservizi
- l'insorgere di anomalie

e di darne immediata segnalazione al gestore delle attività manutentive.

4.3 Attività di ispezione

Per tenere sotto controllo le condizioni di conservazione dell'opera il gestore del servizio di manutenzione farà eseguire:

- ispezioni periodiche, con le modalità e le cadenze indicate nel programma di manutenzione
- ispezioni mirate, disposte in seguito a segnalazioni della vigilanza
- ispezioni straordinarie, disposte in caso di incendio, allagamento o altro evento eccezionale.

In esito ad ogni ispezione l'incaricato dovrà:

- elencare le anomalie accertate e descriverne la natura
- indicare gli interventi di manutenzione da eseguire e classificarne l'urgenza
- annotare l'ispezione svolta ed il suo esito sul giornale di manutenzione
- informare il gestore del servizio.

In caso di anomalie gravi, il suddetto gestore promuoverà ulteriori controlli specialistici e prenderà direttamente i provvedimenti d'urgenza necessari per evitare danni alla pubblica o privata incolumità.

4.4 Attività di manutenzione

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria

- manutenzione straordinaria.

Manutenzione ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità abbisognevoli unicamente di minuterie, e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le attività di seguito specificate:

- **verifica**: per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti edilizi e/o impiantistici

- **pulizia**: per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge

- **sostituzione**: la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nel programma di manutenzione per ogni singolo sottosistema od elemento.

Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali.

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti)

- interventi che, se pur prevedibili, per la loro esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, gru) o comportano limitazioni nell'utilizzo dell'opera (fermata di impianti, chiusura di zone, ecc)

- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione

- interventi di modifica.

4.5 Tempi di attuazione degli interventi

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, sarà eseguito secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita:

- emergenza (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato;

- urgenza (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi. Inizio dell'intervento entro tre giorni

- normale (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 15 giorni

- da programmare (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento.

L'intervento avrà inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguirà ininterrottamente fino alla eliminazione del problema.

In ogni caso ogni l'intervento sarà organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti.

La data e l'orario dell'intervento saranno tempestivamente comunicati ai fruitori dei servizi.

4.6 Progettazione degli interventi

Per gli interventi di modifica, adeguamento e ristrutturazione, e comunque per tutti i casi soggetti all'applicazione del D.M. 37/08 (ex Legge 46/90), si dovrà redigere un progetto completo che prenda in esame, sotto tutti gli aspetti, l'opera esistente ed il suo futuro assetto.

In particolare, in funzione delle caratteristiche dell'opera e dell'importanza dell'intervento, dovranno prendersi in considerazione e svilupparsi alcune o tutte le seguenti operazioni:

- rilievo completo dell'opera e confronto con la documentazione tecnica esistente

- indagini sugli impianti, sul loro stato e sulla loro idoneità in rapporto con le caratteristiche dei materiali interessati dalle opere
- indagini sui materiali e sui componenti, mediante esami e prove
- relazione tecnica che illustri la natura e l'opportunità delle scelte progettuali effettuate, le tecniche e le modalità esecutive da adottare, i materiali normali e speciali da impiegare
- elaborati di calcolo estesi anche ad eventuali fasi transitorie dell'intervento, con particolare riferimento ad eventuali problemi di inserimento delle parti nuove nei sistemi esistenti.

Al termine degli interventi, le opere eseguite saranno collaudate e certificate secondo le modalità previste dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

4.7 Giornale di manutenzione

Il giornale di manutenzione è il documento su cui viene registrata cronologicamente la storia della vita dell'opera, dei sottosistemi e degli elementi.

Sul giornale dovranno essere annotati:

- le segnalazioni ricevute in esito all'attività di verifica
- gli esiti delle ispezioni periodiche, mirate e starordinarie
- gli interventi di manutenzione ordinaria di volta in volta eseguiti
- gli interventi di manutenzione straordinaria.

Le indicazioni devono essere completate con il tipo di intervento (ordinario ostraordinario, con indicazione del sottotipo), il grado di urgenza, il nominativodel personale impiegato, data e ora di inizio delle attività, i risultati delle misurazioni eseguite prima e dopo l'intervento, la natura e gli esiti dei controlli e delle prove tecniche eseguite prima della ripresa del servizio, data e ora di ultimazione delle attività.

Il giornale di manutenzione dovrà essere sempre a disposizione del gestore del servizio, e sarà conservato con la documentazione tecnica precedentemente descritta.

5 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Tutte le attività di manutenzione sono soggette alla legislazione vigente in materia di sicurezza, oltre che alla legislazione ed alle norme tecniche applicabili alle attività di volta in volta eseguite ed agli elementi interessati.

A titolo indicativo si richiamano alcune importanti norme di legge e tecniche, riguardanti gli impianti tecnologici in genere, i cui testi devono essere complementati dalle eventuali modifiche ed integrazioni:

Sicurezza sul lavoro

- D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008 – Testo unico sulla sicurezza sul lavoro

Rumore

- D.P.C.M. del 01/03/1991: limiti massimi di esposizione al rumore.
- Legge n. 447 del 26/10/1995: legge quadro sull'inquinamento acustico.

- D.P.C.M. 14/11/1997: valori limite delle sorgenti sonore.

Impianti idrico sanitari e antincendio

- Legge n. 319 del 10/10/1976: norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Norme UNI-CIG.
- Norme UNI-VVF.
- Normativa e legislazione antincendio.

Impianti termici

- Norme UNI 8364 – Esercizio, manutenzione e gestione impianti termici

Impianti elettrici e speciali

- Legge n. 186 del 1/03/1968: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici e elettronici.
- Norme del CEI (comitato elettrotecnico Italiano) con particolare riferimento a:
  - Guida CEI 010: "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici";
  - Norma CEI 11-27: "Lavori su impianti elettrici";
  - Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.";
- Legge n. 791 Attuazione della direttiva CEE n. 73/23, per la sicurezza del materiale elettrico
- D.Lgs. n. 493 del 14/08/1996: Attuazione direttiva 92/58 sulla Segnaletica di Sicurezza.
- Norma UNI 9795: Sistemi fissi di segnalazione manuale e di allarme incendi.
- Norma UNI 1838: Illuminazione di emergenza.
- Norma UNI 11222: Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Norme concernenti verifica periodica, manutenzione, revisione e collaudo.

6 TIPOLOGIA IMPIANTI

6.1 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Tipologia impianti e componenti installati:

- Quadri elettrici BT
- Impianti di distribuzione
- Impianti di illuminazione esterna
- Impianti di illuminazione interna
- Impianti di FM
- Impianto di terra
- Impianti di rilevazione e allarme incendio

Per la descrizione dettagliata degli impianti si rimanda alla relazione tecnica specialistica del progetto.

6.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Documentazione di progetto:

- Relazione tecnica descrittiva degli impianti
- Capitolato speciale di appalto
- Piano di manutenzione
- Calcoli e tabelle dimensionali degli impianti
- Elaborati grafici (planimetrie e schemi)

6.3 MANUALE D'USO DEGLI IMPIANTI

Il manuale d'uso costituisce la base documentale per l'attività di conduzione. Esso deve permettere al conduttore/utilizzatore di conoscere, per il sistema impiantistico e gli elementi che lo compongono, le modalità di utilizzo più corrette per:

- fruire adeguatamente dell'opera evitandone il degrado anticipato;
- limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio;

- riconoscere tempestivamente i fenomeni di funzionamento anomalo.

Fatte salve le indicazioni generali, le modalità d'uso di ogni elemento significativo (macchina, sistema, componente, materiale, ecc.) saranno quelle specificate nella documentazione che sarà fornita al termine dei lavori.

Per ogni elemento significativo, la documentazione sarà così articolata:

- la marca, il tipo, il codice identificativo, il numero di matricola, i dati anagrafici del costruttore e del centro di assistenza da contattare in loco;
- le dimensioni, i carichi statici e dinamici, gli assorbimenti, le prestazioni;
- la descrizione dell'elemento accompagnata da fotografie, disegni, schizzi, particolari, sezioni, viste esplose e quanto necessario per l'individuazione di ogni singola parte;
- le caratteristiche dei basamenti, le modalità di posa e di fissaggio;
- le caratteristiche dei collegamenti d'ingresso di uscita e di scarico, con diametri, materiali da impiegare, pendenze, ecc., per tutti i sottoservizi necessari;
- la descrizione delle operazioni di verifica preliminare, preparazione, avviamento, messa in servizio e fermata;
- l'elenco dei ricambi consigliati.

6.4 LIBRETTI DI USO E MANUTENZIONE

Devono essere allegate le copie dei libretti di uso e manutenzione di tutti gli elementi utilizzati.

6.5 MANUALE DI MANUTENZIONE

6.5.1 Prestazioni minime

La conoscenza delle prestazioni caratteristiche degli impianti e degli elementi significativi costituisce la base documentale per l'attività di ispezione.

Le prestazioni sono:

- inizialmente definite nella documentazione tecnica di progetto;
- misurate e aggiornate nel corso della verifica iniziale degli impianti, che viene eseguita dal direttore dei lavori fase di avviamento e messa in servizio degli impianti al termine dei lavori;
- verificate e ulteriormente aggiornate al termine delle lavorazioni.

6.5.2 Elenco anomalie riscontrabili

Le anomalie proprie di ogni elemento sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici.

Si rimanda ai libretti di uso e manutenzione degli elementi utilizzati.

6.5.3 Manutenzioni a cura dell'utente

Le manutenzioni ordinarie eseguibili dall'utente, che si dovrà comunque avvalere di personale addestrato, sono indicate nel PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

6.5.4 Risorse necessarie

Le manutenzioni che dovranno essere eseguite da personale specializzato, diverso a seconda della natura dell'intervento da eseguire, sono indicate nel PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Il piano di manutenzione è essenzialmente costituito da apposite schede che indicano i programmi di manutenzione previsti per ciascuna componenti costituenti i componenti impiantistici..

Le schede danno il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti/apparecchiature, e dovranno essere aggiornate ed integrate con le indicazioni di manutenzione indicate dal Costruttore per ogni singolo componente.

7 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Nel programma di manutenzione sono rappresentati gli interventi da prevedere nell'ambito del servizio di manutenzione ordinaria sugli impianti tecnologici della struttura, presentati sotto forma di schede, con l'indicazione delle operazioni minime da eseguire in ciascun intervento, con la frequenza e la qualifica degli operatori addetti alla relativa attività.

Nelle schede vengono identificati:

- categoria impianto tecnologico
- funzione parte di impianto in esame
- componente/apparecchiatura considerata
- qualifica operatori necessari

L'Appaltatore sarà tenuto a individuare:

- il numero degli elementi presenti nell'impianto
- il numero degli operatori necessari all'effettuazione dell'intervento
- il tempo unitario di intervento
- il tempo totale di intervento
-

8 SCHEDE TECNICHE INTERVENTI

La consistenza degli impianti, le schede tecniche riferite al relativo componente, le voci e le operazioni abbinate a ciascun intervento sono da ritenersi non esaustive e quindi devono essere soggette ad eventuali integrazioni e completamenti da parte dell'Appaltatore, conseguenti al sopralluogo effettuato presso il sito in argomento.

Gli eventuali completamenti dovranno essere opportunamente segnalati.

Le qualifiche citate nelle schede si riferiscono a quelle del Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro (CCNL) per addetti all'industria metalmeccanica privata, nonché, tenuto conto della tipologia dei lavori, ai profili professionali definiti dalla Norma CEI 11-27

Sono state espresse con la notazione "EM" per significare che le capacità devono essere di tipo "elettromeccanico": l'operatore che intervenga, per esempio, su una pompa deve essere di massima in grado di verificarne il funzionamento sia meccanico sia elettrico, salvo che per interventi per i quali sia richiesta la competenza specifica.

Nel dettaglio, le qualifiche riportate nel seguito sono :

1) **MAN**

CCNL: **Addetto di 1a categoria** – "Lavoratori che svolgono attività manuali semplici non direttamente collegate al processo produttivo per le quali non occorrono conoscenze professionali";

CEI 11-27: **Persona comune (PEC)** – "Persona non esperta e non avvertita nel campo delle attività elettriche";

2) **EM1**

CCNL: **Addetto di 2a categoria** – **"**Lavoratori che svolgono attività per abilitarsi alle quali occorrono un breve periodo di pratica e conoscenze professionali di tipo elementare";

CEI 11-27: **Persona avvertita (PAV)** – "Persona formata, adeguatamente istruita in relazione alle circostanze contingenti, da persone esperte, per metterla in grado di evitare i pericoli che l'elettricità può creare";

3) **EM2**

CCNL: **Addetto di 3a categoria** – "Lavoratori qualificati che svolgono attività richiedenti una specifica preparazione risultante da diploma di qualifica di istituti professionali o acquisita attraverso una corrispondente esperienza di lavoro";

CEI 11-27: **Persona esperta (PES)** – "Persona formata, in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare"

4) **EM3**

CCNL: **Addetto di 4a categoria** - "Lavoratori qualificati che svolgono attività per l'esecuzione delle quali si chiedono cognizioni tecnico-pratiche inerenti alla tecnologia del lavoro ed alla interpretazione del disegno, conseguite in istituti professionali o mediante istruzioni equivalente, ovvero particolari capacità e abilità conseguite mediante il necessario tirocinio";

CEI 11-27: **Persona esperta (PES)** – "Persona formata, in possesso di specifica istruzione ed esperienza tali da consentirle di evitare i pericoli che l'elettricità può creare".

La norma CEI 11-27 definisce inoltre:

Persona idonea ai lavori sotto Tensione (PEI) - Persona Esperta (PES) o Avvertita (PAV) che ha le conoscenze teorico/pratiche richieste per i lavori sotto tensione in Bassa Tensione

Il lavoro sotto tensione in BT può essere eseguito solo da Persona Idonea (PEI).

PIANO DI MANUTENZIONE

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

SCHEDE TECNICHE INTERVENTI

INTERVENTI ED OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA

IMPIANTI ELETTRICI

Interventi di Manutenzione Ordinaria

7 IMPIANTO: ELETTRICO

FUNZIONE: Distribuzione e protezione bassa tensione

COMPONENTE: Quadri elettrici BT

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Apparecchi di controllo, comando e protezione • Verifica integritá ed efficienza apparecchiature • Controllo dei carichi elettrici	12	EM3
– Carpenteria • Verifica integritá struttura	12	EM3
Controllo trimestrale		
– Apparecchi di controllo, comando e protezione • Controllo efficienza circuiti ausiliari di comando e allarme • Controllo serraggio morsettiere e connessioni	4	EM3

Controllo semestrale		
– Apparecchi di controllo, comando e protezione		
• Verifica intervento apparecchiature e protezioni	2	EM3
• Verifica efficienza protezioni differenziali		
• Verifica tarature protezioni	2	EM2
– Carpenteria		
• Pulizia della struttura esterna		
Controllo annuale		
– Apparecchi di controllo, comando e protezione		
• Pulizia apparecchiature	1	EM3
• Verifica rispondenza schemi elettrici		
• Verifica scorta fusibili e lampade di segnalazione		
– Carpenteria	1	EM2
• Pulizia generale compresa scomparti interni		
• Verifica targhette identificative dei circuiti		
• Verifica serraggio barrature interne		
• Verifica serraggio bulloneria		

Interventi di Manutenzione Ordinaria

8 IMPIANTO: ELETTRICO

FUNZIONE: Distribuzione

COMPONENTE: Condutture

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Sistemi di distribuzione		
• Verifica integritá ed efficienza componenti distribuzione	12	EM2
	12	MAN
Controllo trimestrale		
– Vie cavi		
• Controllo integrità e fissaggio a strutture	4	EM2
	4	MAN
– Cassette di derivazione		
• Controllo integrità e fissaggio a strutture	4	EM2
• Controllo fissaggio coperchi	4	MAN
• Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali		

	4	EM2
– Condotti prefabbricati	4	MAN
• Controllo integrità e fissaggio a strutture		
• Controllo efficienza sistemi di alimentazione		
• Verifica derivazioni		
Controllo semestrale		
– Vie cavi		
• Pulizia componenti	2	EM2
• Verifica riempimento e posa conduttori	2	MAN
– Cassette di derivazione		
• Pulizia generale	2	EM2
• Serraggio morsettiere	2	MAN
• Serraggio coperchi di chiusura		
– Condotti prefabbricati		
• Pulizia generale		
• Serraggio testate alimentazione		
• Serraggio spine di derivazione	2	EM2
	2	MAN

Interventi di Manutenzione Ordinaria

9 IMPIANTO: ELETTRICO

FUNZIONE: Circuiti Utilizzatori

COMPONENTE: Impianti di illuminazione

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Circuiti utilizzatori illuminazione		
• Verifica integritá ed efficienza componenti	12	EM2
	12	MAN
Controllo trimestrale		
– Apparecchi illuminanti luce normale		
• Controllo integrità apparecchi	4	EM2
• Verifica stato lampade ed accessori di funzionamento	4	MAN
• Controllo collegamenti		
• Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali		
– Dispositivi di comando		
• Controllo integrità e funzionamento interruttori e pulsanti	4	EM2
	4	MAN

• Verifica collegamenti a condutture di alimentazione		
– Apparecchi illuminanti luce di sicurezza		
• Controllo integrità apparecchi	4	EM2
• Verifica stato lampade ed accessori di funzionamento	4	MAN
• Controllo collegamenti		
• Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali		
• Verifica batterie ed intervento alimentazione autonoma		
Controllo semestrale		
– Apparecchi illuminanti luce normale e di sicurezza		
• Pulizia componenti e lampade	2	EM2
• Serraggio connessioni e morsetti	2	MAN
– Dispositivi di comando		
• Pulizia componenti		
• Serraggio morsetti di collegamento	2	EM2
	2	MAN

Interventi di Manutenzione Ordinaria

10 IMPIANTO: ELETTRICO

FUNZIONE: Circuiti Utilizzatori

COMPONENTE: Impianti FM

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Circuiti utilizzatori FM		
• Verifica integritá ed efficienza componenti	12	EM2
	12	MAN
Controllo trimestrale		
– Punti di utilizzo		
• Controllo integrità componenti	4	EM2
	4	MAN
– Prese a spina		
• Controllo integrità prese e contenitori		
• Controllo collegamenti con spine	4	EM2
• Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali	4	MAN
– Torrette a pavimento		

• Controllo integrità torrette e coperchi	4	EM2
• Controllo collegamenti con spine	4	MAN
• Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali		
– Collegamenti diretti		
• Controllo integrità ed efficienza collegamento		
• Controllo morsettiera di collegamento		
• Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali		
Controllo semestrale		
– Punti di utilizzo	2	EM2
• Pulizia componenti	2	MAN
– Prese a spina		
• Pulizia connessioni	2	EM2
• Serraggio morsetti di collegamento	2	MAN
– Torrette a pavimento	2	EM2
	2	MAN
• Pulizia componenti		
• Fissaggio scatole interne		
• Serraggio morsetti di collegamento	2	EM2
	2	MAN
– Collegamenti diretti		

• Pulizia generale • Serraggio connessioni		

Interventi di Manutenzione Ordinaria

11 IMPIANTO: ELETTRICO

FUNZIONE: Protezione

COMPONENTE: Impianto di terra

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
• Verifica integritá ed efficienza componenti	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
• Controllo collegamenti • Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali	4 4	EM2 MAN
Controllo semestrale		
• Pulizia componenti • Serraggio connessioni e morsetti • Verifica connessioni a sistema disperdente • Verifica continuità conduttori di protezione ed equipotenziali	2 2	EM2 MAN
Controllo annuale		

• Misura impedenza anello di guasto circuiti principali • Verifica rispondenza dell'impianto agli schemi elettrici • Verifica coordinamento protezioni	1	EM3

INTERVENTI ED OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA

IMPIANTI SPECIALI

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: **ELETTRICO/SPECIALE**

FUNZIONE: **Impianti antintrusione**

COMPONENTE: **Impianti chiamata e segnalazione**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
• Verifica funzionamento sistemi	12 12	EM2 MAN
Controllo trimestrale		
• Controllo integrità apparecchi • Verifica efficienza alimentazione • Controllo collegamenti	4 4	EM2 MAN
Controllo semestrale		
• Controllo usura collegamenti flessibili	2	EM2

• Pulizia generale componenti • Serraggio connessioni	2	MAN

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: **ELETTRICO/SPECIALE**

FUNZIONE: **Impianti di sicurezza antincendio**

COMPONENTE: **Impianti di rilevazione fumi e diffusione sonora**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
• Controllo generale e verifica efficienza componenti	12	EM2
• Controllo efficienza centraline	12	MAN
• Controllo registro eventi		
Controllo trimestrale		
• Controllo integrità apparecchi	4	EM2
• Controllo collegamenti	4	MAN
Controllo semestrale		
• Prove di funzionamento impianti	2	EM3
• Pulizia generale componenti	2	MAN
• Verifica funzionale rilevatori (con gas di prova)		

• Verifica funzionale dei pulsanti manuali ed altri attuatori • Verifica funzionalità pannelli allarme •		
Controllo annuale		
• Serraggio connessioni • Regolazione taratura apparati • Verifica stato batterie in tampone delle centraline	1 1	EM3 MAN

04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

ORDINE PERITI INDUSTRIALI PROVINCIA DI GENOVA
Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Scala: /

Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Elaborati di calcolo

Elaborato n.

E-Ie-R-03

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI. RIPRODOTTI. RESI PUBBLICI

ELABORATI DI CALCOLO

DIMENSIONAMENTO LINEE ELETTRICHE E COORDINAMENTO PROTEZIONI

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

1 DIMENSIONAMENTO LINEE ELETTRICHE E COORDINAMENTO PROTEZIONI

Dati generali di impianto

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT Ul=50 Ra=10 Ig=5	3 Fasi + Neutro	43,8	50

Alimentazione principale:Ingresso linea

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos □$_{cc}$	Cos □ carico
15	1,0	0,30	0,90

Struttura quadri

QEG - Quadro Generale

QECT - Quadro Centrale Term.

Linee

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos □	Tensione [V]	I_b [A]
QECT Quadro Centrale Termofrigorifera		3F+N+PE	32,5	0,90	400	70,04
Generale Luce		3F+N+PE	4,8	0,89	400	23,18
Circuito Luce 1		F+N+PE	2	0,89	230	9,66
Accensione 1/A	U0.3.1	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 1/B	U0.3.2	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 1/C	U0.3.3	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 1/D	U0.3.4	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Emergenza 1	U0.3.5	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Circuito Luce 2		F+N+PE	2	0,89	230	9,66
Accensione 2/A	U0.3.6	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 2/B	U0.3.7	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 2/C	U0.3.8	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 2/D	U0.3.9	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Emergenza 2	U0.3.10	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Circuito Luce 3 Piano Primo		F+N+PE	2	0,89	230	9,66
Accensione 3/A	U0.3.11	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 3/B	U0.3.12	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 3/C	U0.3.13	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Accensione 3/D	U0.3.14	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Emergenza 2	U0.3.15	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Luce/FM	U0.1.5	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos □	Tensione [V]	I_b [A]
Servizi Piano Terra						
Generale FM		3F+N+PE	12,96	0,90	400	39,42
Prese Industriali GP-I Circuito 1	U0.2.4	3F+N+PE	3	0,90	400	4,81
Prese Industriali GP-I Circuito 2	U0.2.5	3F+N+PE	3	0,90	400	4,81
Prese Industriali GP-I Circuito 4	U0.2.6	3F+N+PE	3	0,90	400	4,81
Gruppi prese GP1 Circuito 1	U0.2.7	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Gruppi prese GP1 Circuito 2	U0.2.8	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Gruppi prese GP1 Circuito 3	U0.2.9	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Gruppi prese GP1 Circuito 4	U0.2.10	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Prese IEC Circuito 1	U0.2.11	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Prese IEC Circuito 2	U0.2.12	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Prese servizio Circuito 1	U0.2.13	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Prese Servizio GP1 Circuito 2	U0.2.14	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Prese servizio Circuito 2	U0.2.15	F+N+PE	0,8	0,90	230	3,86
Rack Dati	U0.1.7	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Disponibile	U0.1.8	3F+N+PE	0,5	0,90	400	0,8
Disponibile	U0.1.9	3F+N+PE	0,5	0,90	400	0,8
Disponibile	U0.1.10	3F+N+PE	0,5	0,90	400	0,8
Disponibile	U0.1.11	3F+N+PE	0,5	0,90	400	0,8
Ausiliari	U0.1.12	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41

Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.

2		3F+N+PE	0		400	0
Pompa di Calore	U1.1.2	3F+PE	15	0,90	400	24,05
Unità Rinnovo aria	U1.1.3	3F+PE	8	0,90	400	12,83
Estrattore 1	U1.1.4	3F+N+PE	2	0,90	400	3,2
Estrattore 2	U1.1.5	3F+N+PE	2	0,90	400	3,2

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos □	Tensione [V]	I_b [A]
ACS	U1.1.6	F+N+PE	2	0,90	230	9,66
Pompa 1	U1.1.7	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Pompa 2	U1.1.8	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Pompa 3	U1.1.9	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
Luce/FM Locale tecnico	U1.1.10	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Ausiliari Locale tecnico	U1.1.11	F+N+PE	1	0,90	230	4,83
Disponibile Locale tecnico	U1.1.12	F+N+PE	0		230	0
Disponibile Locale tecnico	U1.1.13	F+N+PE	0		230	0

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	Iimp [kA]	Imax [kA]	In [kA]	U_p [kV]
Quadro: [QEG] Quadro Generale					
2	iQuick PRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,5

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Generale Quadro
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
43,8	118,36	118,36	46,63	46,63	0,9		0,8	

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	25	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 25	25 1x	1x 16	0,74	0,11	5,82	16,26	0,04	1,04	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
118,36	141	15	14,7	4,78	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [xI_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I□n [A]	T□n [ms]
Generale Quadro	NG125 a	4	C	125	125	-	1,25	1,25

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Q1	4	-	-	-				

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0	0	0	0	0				

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: 3
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0	0	0	0	0				

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: QECT Quadro Centrale Termofrigorifera
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
32,5	70,04	70,04	43,47	43,47	0,9			

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.3	3F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 16	16 1x	1x 16	23,15	1,63	28,97	17,9	0,8	1,84	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
70,04	100	14,7	7,45	1,83	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]

Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [xI_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I□n [A]	T□n [ms]
QECT Quadro Centrale Termofrigorifera	NG125 a	4	C	80	80	-	0,8	0,8
Q0.1.3	4	-	-	-	RH99M	A	1	0

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Generale Luce
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
4,8	23,18	23,18	0	0	0,89		0,8	

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Generale Luce	iC60 H	4	C	25	25	-	0,25	0,25
Q0.1.4	4	-	-	-				

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Circuito Luce 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
2	9,66	9,66	0	0	0,89		0,8	

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Circuito Luce 1	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.1	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 1/A
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.1	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 1/A	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.3.1	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.1	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 1/B
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.2	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 1/B	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.2	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.2	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 1/C
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.3	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]

Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [xI_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I□n [A]	T□n [ms]
Accensione 1/C	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.3	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.3	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 1/D
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.4	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 1/D	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.4	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.4	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Emergenza 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.5	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Emergenza 1	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.3.5	2	-	-	-				

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Circuito Luce 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
2	9,66	9,66	0	0	0,89		0,8	

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]

Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [xI_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I□n [A]	T□n [ms]
Circuito Luce 2	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.2	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 2/A
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.6	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 2/A	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.6	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.6	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 2/B
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.7	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 2/B	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.7	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.7	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 2/C
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.8	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5		296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 2/C	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.8	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.8	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 2/D
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.9	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5		296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 2/D	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.9	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.9	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Emergenza 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.10	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Emergenza 2	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Q0.3.10	2	-	-	-				

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Circuito Luce 3 Piano Primo
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
2	9,66	9,66	0	0	0,89		0,8	

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Circuito Luce 3 Piano Primo	iC60 H	2	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.3	2	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 3/A
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.11	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 3/A	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.11	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.11	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 3/B
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.12	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 3/B	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.12	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.12	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Accensione 3/C
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.13	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 3/C	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.13	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.13	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale

Linea: Accensione 3/D
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.14	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Accensione 3/D	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.3.14	1+N	-	-	-				

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct0.3.14	**iCT 16A Na (6A - AC7b)**		16			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Emergenza 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.3.15	F+N+PE	multi	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	296,32	4,36	302,14	20,62	0,69	1,73	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	36	5,9	0,41	0,18	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Emergenza 2	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.3.15	2	-	-	-				

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Luce/FM Servizi Piano Terra
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
1,5	7,24	7,24	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.5	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	153,98	18,44	1,03	2,07	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
7,24	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Luce/FM Servizi Piano Terra	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Generale FM
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
12,96	39,42	39,42	11,59	11,59	0,9		0,8	

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Generale FM	iC60 H	4	C	40	40	-	0,4	0,4
Q0.1.6	4	-	-	-				

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Prese Industriali GP-I Circuito 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
3	4,81	4,81	4,81	4,81	0,9	0,5		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.4	3F+N+PE	uni	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 6	1x 6	1x 6	123,47	5,4	129,29	21,66	0,28	1,32	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,81	58	14,7	1,93	0,42	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Prese Industriali GP-I Circuito 1	iC60 H	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q0.2.4	4	-	-	-	RHU/S	A	0,3	0

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Prese Industriali GP-I Circuito 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
3	4,81	4,81	4,81	4,81	0,9	0,5		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.5	3F+N+PE	uni	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 6	1x 6	1x 6	123,47	5,4	129,29	21,66	0,28	1,32	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,81	58	14,7	1,93	0,42	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Prese Industriali GP-I Circuito 2	iC60 H	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q0.2.5	4	-	-	-	RHU/S	A	0,3	0

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale

Linea: Prese Industriali GP-I Circuito 4
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
3	4,81	4,81	4,81	4,81	0,9	0,5		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.6	3F+N+PE	uni	40	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 6	6 1x 6	1x	123,47	5,4	129,29	21,66	0,28	1,32	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,81	58	14,7	1,93	0,42	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Prese Industriali GP-I Circuito 4	iC60 H	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q0.2.6	4	-	-	-	RHU/S	A	0,3	0

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Gruppi prese GP1 Circuito 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.7	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x	2,5	1x	148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
2,5	1x	2,5							

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Gruppi prese GP1 Circuito 1	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.7	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Gruppi prese GP1 Circuito 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.8	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x	2,5	1x	148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4
2,5	1x	2,5							

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Gruppi prese GP1 Circuito 2	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.8	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Gruppi prese GP1 Circuito 3
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.9	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Gruppi prese GP1 Circuito 3	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.9	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche

Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Gruppi prese GP1 Circuito 4
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.10	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Gruppi prese GP1 Circuito 4	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.10	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Prese IEC Circuito 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.11	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5		148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Prese IEC Circuito 1	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.11	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Prese IEC Circuito 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.12	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5		148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Prese IEC Circuito 2	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.12	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Prese servizio Circuito 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.13	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Prese servizio Circuito 1	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.13	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale

Linea: Prese Servizio GP1 Circuito 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.14	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Prese Servizio GP1 Circuito 2	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.14	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Prese servizio Circuito 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,8	3,86	3,86	0	0	0,9	0,8		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.15	F+N+PE	multi	20	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	148,16	2,18	153,98	18,44	0,55	1,59	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,86	36	5,9	0,8	0,35	0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Prese servizio Circuito 2	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.2.15	1+N	-	-	-	Vigi	A	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Rack Dati
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.7	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	79,9	17,82	0,16	1,21	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	37	5,9	1,51	0,68	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]

Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [xI_n - A]	T_g [s]	Differenz.	Classe	I□n [A]	T□n [ms]
Rack Dati	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Disponibile
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.8	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	79,9	17,82	0,02	1,07	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,8	33	14,7	3,1	0,68	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Disponibile	iC60 N	4	C	4	4	-	0,04	0,04
Q0.1.8	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Disponibile
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.9	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5	1x 2,5	7,41	0,16	13,23	16,42	0	1,04	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,8	33	14,7	12,04	3,45	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Disponibile	iC60 N	4	C	4	4	-	0,04	0,04
Q0.1.9	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Disponibile
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.10	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5	1x 2,5	7,41	0,16	13,23	16,42	0	1,04	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,8	33	14,7	12,04	3,45	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Disponibile	iC60 N	4	C	4	4	-	0,04	0,04
Q0.1.10	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Disponibile
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.11	3F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	7,41	0,16	13,23	16,42	0	1,04	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0,8	33	14,7	12,04	3,45	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Disponibile	iC60 N	4	C	4	4	-	0,04	0,04
Q0.1.11	4	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QEG] Quadro Generale
Linea: Ausiliari
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.12	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	79,9	17,82	0,16	1,21	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	37	5,9	1,51	0,68	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Ausiliari	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q0.1.12	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
32,5	70,04	70,04	43,47	43,47	0,9		1	

Sezionatore

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / $I_{\Delta m}$ [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]

Siglatura	Modello	I_n [A]	U_{imp} [kV]	I_{cm} / $I_{\Delta m}$ [kA]	I_{cw} [kA]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	100	6	N.D.	1,50	10

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0	0	0	0	0				

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Pompa di Calore
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
15	24,05	24,05	24,05	24,05	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.2	3F+PE	multi	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x	10		18,52	0,86	47,49	18,76	0,21	2,06	4
	1x	10							

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
24,05	75	7,45	4,97		0,005

Designazione / Conduttore
FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Pompa di Calore	iC60 N	3	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.2	3	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Unità Rinnovo aria
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
8	12,83	12,83	12,83	12,83	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.3	3F+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x	6		30,87	1,35	59,84	19,25	0,18	2,03	4
	1x	6							

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
12,83	58	7,45	4,04		0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Unità Rinnovo aria	iC60 N	3	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.3	3	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Estrattore 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
2	3,2	3,2	3,2	3,2	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.4	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x	2,5	1x	74,08	1,56	103,05	19,46	0,11	1,95	4
2,5	1x	2,5							

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,2	33	7,45	2,42	0,53	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Estrattore 1	iC40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.4	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Estrattore 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
2	3,2	3,2	3,2	3,2	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.5	3F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	74,08	1,56	103,05	19,46	0,11	1,95	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
3,2	33	7,45	2,42	0,53	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Estrattore 2	iC40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.5	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Contattore/Termico

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I_n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.1.5	**iCT 20A Na (6A - AC7b)**		20			

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: ACS
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
2	9,66	9,66	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.6	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	103,05	19,46	0,67	2,52	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
9,66	37	3,39	1,18	0,53	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
ACS	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.6	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Pompa 1
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.7	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5		74,08	1,56	103,05	19,46	0,16	2,01	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	37	3,39	1,18	0,53	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Pompa 1	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Pompa 2
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.8	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5		74,08	1,56	103,05	19,46	0,16	2,01	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	37	3,39	1,18	0,53	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Pompa 2	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Pompa 3
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.9	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm^2] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	74,08	1,56	103,05	19,46	0,16	2,01	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
2,41	37	3,39	1,18	0,53	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Pompa 3	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Luce/FM Locale tecnico
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.10	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	74,08	1,56	103,05	19,46	0,33	2,18	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	37	3,39	1,18	0,53	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Luce/FM Locale tecnico	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Ausiliari Locale tecnico
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\,L1}$ [A]	$I_{b\,L2}$ [A]	$I_{b\,L3}$ [A]	cos □ □$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
1	4,83	4,83	0	0	0,9	1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.11	F+N+PE	uni	10	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5	1x 2,5	74,08	1,56	103,05	19,46	0,33	2,18	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
4,83	37	3,39	1,18	0,53	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Ausiliari Locale tecnico	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.11	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Disponibile Locale tecnico
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□$_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0	0	0	0	0		1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.12	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5	1x 2,5	7,41	0,16	36,38	18,05	0	1,84	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0	37	3,39	2,9	1,48	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

Interruttore

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	**T_{sd} [s]**	**I_i**	**I_g [xI_n - A]**	**T_g [s]**	**Differenz.**	**Classe**	**I□n [A]**	**T□n [ms]**
Disponibile Locale tecnico	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.12	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

Verifiche protezioni

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

Calcoli e verifiche
Quadro: [QECT] Quadro Centrale Term.
Linea: Disponibile Locale tecnico
Caratteristiche generali della linea

P [kW]	I_b [A]/I_{nm} [A]	$I_{b\ L1}$ [A]	$I_{b\ L2}$ [A]	$I_{b\ L3}$ [A]	cos □□b	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	□
0	0	0	0	0		1		

Cavo

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.13	F+N+PE	uni	1	13	30	1		-	ravv.		1

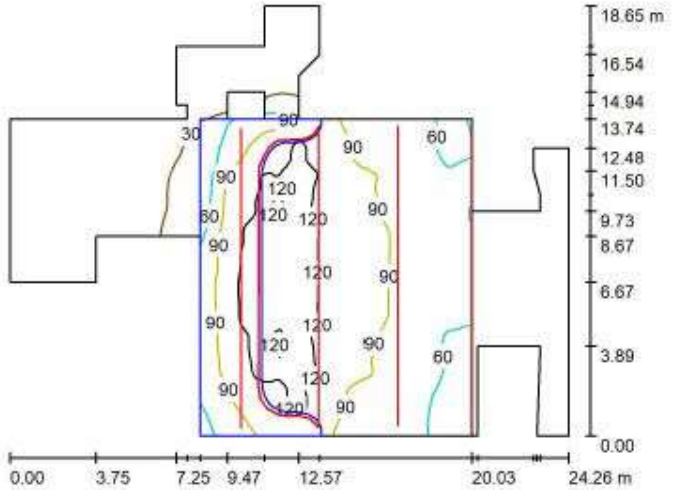
Sezione Conduttori [mm²] fase	neutro	PE	R_{cavo} [m□]	X_{cavo} [m□]	R_{tot} [m□]	X_{tot} [m□]	□V_{cavo} [%]	□V_{tot} [%]	□$V_{max\ prog}$ [%]
1x 2,5	2,5 1x	1x 2,5	7,41	0,16	36,38	18,05	0	1,84	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
0	37	3,39	2,9	1,48	0,005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

2 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

P0_Ingresso - Platea / Riepilogo



Altezza locale: 10.160 m, Fattore di manutenzione: 0.80 — Valori in Lux, Scala 1:240

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	68	1.72	140	0.025
Pavimenti (3)	20	57	2.87	118	/
Soffitti (47)	70	118	1.01	710	/
Pareti (29)	50	57	1.13	493	/

Superficie utile:

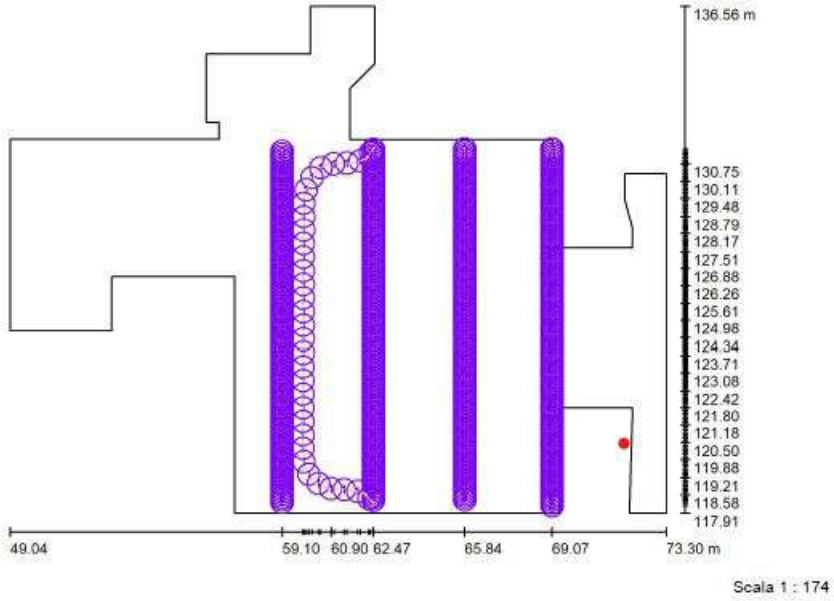
Altezza:	0.850 m
Reticolo:	128 x 128 Punti
Zona margine:	0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	33	Linea_Light_Group 80410 RUBBER - Strip, White, IP65 - Mono-emission LED 10 W - L.50cm (1.000)	236	236	5.0
2	521	Linea_Light_Group 98639 Ribbon Plus - LED strip, IP20 - 63 W - L10cm (0.690)	160	160	1.2
			Totale: 91059	Totale: 91148	790.2

Potenza allacciata specifica: 2.96 W/m² = 4.33 W/m²/100 lx (Base: 267.05 m²)

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (planimetria)**

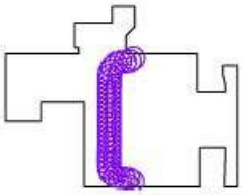


Scala 1 : 174

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	33	Linea_Light_Group 80410 RUBBER - Strip, White, IP65 - Mono-emission LED 10 W - L.50cm
2	521	Linea_Light_Group 98639 Ribbon Plus - LED strip, IP20 - 63 W - L10cm

Linea_Light_Group 80410 RUBBER - Strip, White, IP65 - Mono-emission LED 10 W - L.50cm
236 lm, 5.0 W, 1 x 1 x 007000067U26 (Fattore di correzione 1.000).



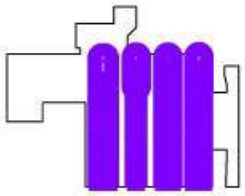
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	62.367	131.170	3.600	0.0	0.0	146.0
2	61.987	130.863	3.600	0.0	0.0	110.7
3	61.496	130.776	3.600	0.0	0.0	90.0
4	60.997	130.751	3.600	0.0	0.0	95.2
5	60.523	130.609	3.600	0.0	0.0	126.0
6	60.194	130.239	3.600	0.0	0.0	150.9
7	59.982	129.788	3.600	0.0	0.0	155.7
8	59.891	129.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
9	59.891	128.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
10	59.888	128.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
11	59.884	127.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
12	59.880	127.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
13	59.879	126.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
14	59.879	126.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
15	59.879	125.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
16	59.879	125.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
17	59.877	124.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
18	59.875	124.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
19	59.873	123.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
20	59.872	123.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
21	59.871	122.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
22	59.872	122.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
23	59.871	121.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
24	59.868	121.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
25	59.861	120.798	3.600	0.0	0.0	-180.0
26	59.861	120.298	3.600	0.0	0.0	-180.0
27	59.903	119.800	3.600	0.0	0.0	-170.3
28	60.075	119.335	3.600	0.0	0.0	-145.9

P0_Ingresso - Platea / Lampade (lista coordinate)

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	60.435	118.994	3.600	0.0	0.0	-120.9
30	60.896	118.808	3.600	0.0	0.0	-100.4
31	61.394	118.775	3.600	0.0	0.0	-90.0
32	61.888	118.714	3.600	0.0	0.0	-105.5
33	62.306	118.450	3.600	0.0	0.0	-136.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

Linea_Light_Group 98639 Ribbon Plus - LED strip, IP20 - 63 W - L10cm
160 lm, 1.2 W, 1 x 1 x 007000040U30 (Fattore di correzione 0.690, Prof. 98891 + Diff. 98943).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	62.471	118.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
2	62.471	118.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
3	62.471	118.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
4	62.471	118.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
5	62.471	118.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
6	62.471	118.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
7	62.471	118.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
8	62.471	119.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
9	62.471	119.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
10	62.471	119.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
11	62.471	119.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
12	62.471	119.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
13	62.471	119.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
14	62.471	119.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
15	62.471	119.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
16	62.471	119.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
17	62.471	119.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
18	62.471	120.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
19	62.471	120.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
20	62.471	120.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
21	62.471	120.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
22	62.471	120.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
23	62.471	120.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
24	62.471	120.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
25	62.471	120.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
26	62.471	120.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
27	62.472	120.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
28	62.472	121.081	8.202	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	62.472	121.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
30	62.472	121.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
31	62.472	121.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
32	62.472	121.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
33	62.472	121.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
34	62.472	121.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
35	62.472	121.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
36	62.472	121.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
37	62.472	121.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
38	62.472	122.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
39	62.472	122.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
40	62.472	122.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
41	62.472	122.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
42	62.472	122.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
43	62.472	122.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
44	62.472	122.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
45	62.472	122.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
46	62.472	122.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
47	62.472	122.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
48	62.472	123.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
49	62.472	123.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
50	62.472	123.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
51	62.472	123.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
52	62.472	123.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
53	62.472	123.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
54	62.472	123.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
55	62.472	123.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
56	62.472	123.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
57	62.472	123.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
58	62.472	124.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
59	62.472	124.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
60	62.472	124.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
61	62.472	124.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
62	62.472	124.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
63	62.472	124.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
64	62.472	124.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
65	62.472	124.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
66	62.472	124.881	8.202	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
67	62.472	124.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
68	62.472	125.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
69	62.472	125.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
70	62.472	125.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
71	62.472	125.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
72	62.472	125.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
73	62.472	125.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
74	62.472	125.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
75	62.472	125.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
76	62.472	125.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
77	62.472	125.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
78	62.472	126.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
79	62.472	126.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
80	62.472	126.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
81	62.472	126.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
82	62.472	126.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
83	62.472	126.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
84	62.472	126.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
85	62.472	126.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
86	62.472	126.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
87	62.472	126.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
88	62.472	127.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
89	62.472	127.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
90	62.472	127.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
91	62.472	127.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
92	62.472	127.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
93	62.472	127.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
94	62.472	127.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
95	62.472	127.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
96	62.472	127.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
97	62.472	127.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
98	62.472	128.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
99	62.472	128.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
100	62.472	128.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
101	62.472	128.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
102	62.472	128.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
103	62.473	128.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
104	62.473	128.681	8.202	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
105	62.473	128.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
106	62.473	128.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
107	62.473	128.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
108	62.473	129.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
109	62.473	129.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
110	62.473	129.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
111	62.473	129.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
112	62.473	129.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
113	62.473	129.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
114	62.473	129.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
115	62.473	129.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
116	62.473	129.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
117	62.473	129.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
118	62.473	130.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
119	62.473	130.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
120	62.473	130.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
121	62.473	130.381	8.202	75.0	180.0	-90.0
122	62.473	130.481	8.202	75.0	180.0	-90.0
123	62.473	130.581	8.202	75.0	180.0	-90.0
124	62.473	130.681	8.202	75.0	180.0	-90.0
125	62.473	130.781	8.202	75.0	180.0	-90.0
126	62.473	130.881	8.202	75.0	180.0	-90.0
127	62.473	130.981	8.202	75.0	180.0	-90.0
128	62.473	131.081	8.202	75.0	180.0	-90.0
129	62.473	131.181	8.202	75.0	180.0	-90.0
130	62.473	131.281	8.202	75.0	180.0	-90.0
131	69.070	118.176	6.513	75.0	180.0	-90.0
132	69.070	118.277	6.513	75.0	180.0	-90.0
133	69.070	118.378	6.513	75.0	180.0	-90.0
134	69.070	118.479	6.513	75.0	180.0	-90.0
135	69.070	118.580	6.513	75.0	180.0	-90.0
136	69.070	118.681	6.513	75.0	180.0	-90.0
137	69.070	118.782	6.513	75.0	180.0	-90.0
138	69.070	118.883	6.513	75.0	180.0	-90.0
139	69.070	118.984	6.513	75.0	180.0	-90.0
140	69.070	119.085	6.513	75.0	180.0	-90.0
141	69.070	119.186	6.513	75.0	180.0	-90.0
142	69.070	119.287	6.513	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
143	69.070	119.388	6.513	75.0	180.0	-90.0
144	69.070	119.489	6.513	75.0	180.0	-90.0
145	69.070	119.590	6.513	75.0	180.0	-90.0
146	69.070	119.691	6.513	75.0	180.0	-90.0
147	69.070	119.792	6.513	75.0	180.0	-90.0
148	69.070	119.893	6.513	75.0	180.0	-90.0
149	69.070	119.994	6.513	75.0	180.0	-90.0
150	69.070	120.095	6.513	75.0	180.0	-90.0
151	69.070	120.196	6.513	75.0	180.0	-90.0
152	69.070	120.297	6.513	75.0	180.0	-90.0
153	69.070	120.398	6.513	75.0	180.0	-90.0
154	69.070	120.499	6.513	75.0	180.0	-90.0
155	69.070	120.600	6.513	75.0	180.0	-90.0
156	69.070	120.701	6.513	75.0	180.0	-90.0
157	69.070	120.802	6.513	75.0	180.0	-90.0
158	69.070	120.903	6.513	75.0	180.0	-90.0
159	69.070	121.004	6.513	75.0	180.0	-90.0
160	69.070	121.105	6.513	75.0	180.0	-90.0
161	69.070	121.206	6.513	75.0	180.0	-90.0
162	69.070	121.307	6.513	75.0	180.0	-90.0
163	69.070	121.408	6.513	75.0	180.0	-90.0
164	69.070	121.509	6.513	75.0	180.0	-90.0
165	69.070	121.610	6.513	75.0	180.0	-90.0
166	69.070	121.711	6.513	75.0	180.0	-90.0
167	69.070	121.812	6.513	75.0	180.0	-90.0
168	69.070	121.913	6.513	75.0	180.0	-90.0
169	69.070	122.014	6.513	75.0	180.0	-90.0
170	69.070	122.115	6.513	75.0	180.0	-90.0
171	69.070	122.216	6.513	75.0	180.0	-90.0
172	69.070	122.317	6.513	75.0	180.0	-90.0
173	69.070	122.418	6.513	75.0	180.0	-90.0
174	69.070	122.519	6.513	75.0	180.0	-90.0
175	69.070	122.620	6.513	75.0	180.0	-90.0
176	69.070	122.721	6.513	75.0	180.0	-90.0
177	69.070	122.822	6.513	75.0	180.0	-90.0
178	69.070	122.923	6.513	75.0	180.0	-90.0
179	69.070	123.024	6.513	75.0	180.0	-90.0
180	69.070	123.125	6.513	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / Lampade (lista coordinate)

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
181	69.070	123.226	6.513	75.0	180.0	-90.0
182	69.070	123.327	6.513	75.0	180.0	-90.0
183	69.070	123.428	6.513	75.0	180.0	-90.0
184	69.070	123.529	6.513	75.0	180.0	-90.0
185	69.070	123.630	6.513	75.0	180.0	-90.0
186	69.070	123.731	6.513	75.0	180.0	-90.0
187	69.070	123.832	6.513	75.0	180.0	-90.0
188	69.070	123.933	6.513	75.0	180.0	-90.0
189	69.070	124.034	6.513	75.0	180.0	-90.0
190	69.070	124.135	6.513	75.0	180.0	-90.0
191	69.070	124.236	6.513	75.0	180.0	-90.0
192	69.070	124.337	6.513	75.0	180.0	-90.0
193	69.070	124.438	6.513	75.0	180.0	-90.0
194	69.070	124.539	6.513	75.0	180.0	-90.0
195	69.070	124.640	6.513	75.0	180.0	-90.0
196	69.070	124.741	6.513	75.0	180.0	-90.0
197	69.070	124.842	6.513	75.0	180.0	-90.0
198	69.070	124.942	6.513	75.0	180.0	-90.0
199	69.070	125.043	6.513	75.0	180.0	-90.0
200	69.070	125.144	6.513	75.0	180.0	-90.0
201	69.071	125.245	6.513	75.0	180.0	-90.0
202	69.071	125.346	6.513	75.0	180.0	-90.0
203	69.071	125.447	6.513	75.0	180.0	-90.0
204	69.071	125.548	6.513	75.0	180.0	-90.0
205	69.071	125.649	6.513	75.0	180.0	-90.0
206	69.071	125.750	6.513	75.0	180.0	-90.0
207	69.071	125.851	6.513	75.0	180.0	-90.0
208	69.071	125.952	6.513	75.0	180.0	-90.0
209	69.071	126.053	6.513	75.0	180.0	-90.0
210	69.071	126.154	6.513	75.0	180.0	-90.0
211	69.071	126.255	6.513	75.0	180.0	-90.0
212	69.071	126.356	6.513	75.0	180.0	-90.0
213	69.071	126.457	6.513	75.0	180.0	-90.0
214	69.071	126.558	6.513	75.0	180.0	-90.0
215	69.071	126.659	6.513	75.0	180.0	-90.0
216	69.071	126.760	6.513	75.0	180.0	-90.0
217	69.071	126.861	6.513	75.0	180.0	-90.0
218	69.071	126.962	6.513	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
219	69.071	127.063	6.513	75.0	180.0	-90.0
220	69.071	127.164	6.513	75.0	180.0	-90.0
221	69.071	127.265	6.513	75.0	180.0	-90.0
222	69.071	127.366	6.513	75.0	180.0	-90.0
223	69.071	127.467	6.513	75.0	180.0	-90.0
224	69.071	127.568	6.513	75.0	180.0	-90.0
225	69.071	127.669	6.513	75.0	180.0	-90.0
226	69.071	127.770	6.513	75.0	180.0	-90.0
227	69.071	127.871	6.513	75.0	180.0	-90.0
228	69.071	127.972	6.513	75.0	180.0	-90.0
229	69.071	128.073	6.513	75.0	180.0	-90.0
230	69.071	128.174	6.513	75.0	180.0	-90.0
231	69.071	128.275	6.513	75.0	180.0	-90.0
232	69.071	128.376	6.513	75.0	180.0	-90.0
233	69.071	128.477	6.513	75.0	180.0	-90.0
234	69.071	128.578	6.513	75.0	180.0	-90.0
235	69.071	128.679	6.513	75.0	180.0	-90.0
236	69.071	128.780	6.513	75.0	180.0	-90.0
237	69.071	128.881	6.513	75.0	180.0	-90.0
238	69.071	128.982	6.513	75.0	180.0	-90.0
239	69.071	129.083	6.513	75.0	180.0	-90.0
240	69.071	129.184	6.513	75.0	180.0	-90.0
241	69.071	129.285	6.513	75.0	180.0	-90.0
242	69.071	129.386	6.513	75.0	180.0	-90.0
243	69.071	129.487	6.513	75.0	180.0	-90.0
244	69.071	129.588	6.513	75.0	180.0	-90.0
245	69.071	129.689	6.513	75.0	180.0	-90.0
246	69.071	129.790	6.513	75.0	180.0	-90.0
247	69.071	129.891	6.513	75.0	180.0	-90.0
248	69.071	129.992	6.513	75.0	180.0	-90.0
249	69.071	130.093	6.513	75.0	180.0	-90.0
250	69.071	130.194	6.513	75.0	180.0	-90.0
251	69.071	130.295	6.513	75.0	180.0	-90.0
252	69.071	130.396	6.513	75.0	180.0	-90.0
253	69.071	130.497	6.513	75.0	180.0	-90.0
254	69.071	130.598	6.513	75.0	180.0	-90.0
255	69.071	130.699	6.513	75.0	180.0	-90.0
256	69.071	130.800	6.513	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / Lampade (lista coordinate)

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
257	69.071	130.901	6.513	75.0	180.0	-90.0
258	69.071	131.002	6.513	75.0	180.0	-90.0
259	69.071	131.103	6.513	75.0	180.0	-90.0
260	69.071	131.204	6.513	75.0	180.0	-90.0
261	69.071	131.305	6.513	75.0	180.0	-90.0
262	65.841	118.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
263	65.841	118.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
264	65.841	118.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
265	65.841	118.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
266	65.841	118.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
267	65.841	118.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
268	65.841	118.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
269	65.842	119.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
270	65.842	119.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
271	65.842	119.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
272	65.842	119.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
273	65.842	119.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
274	65.842	119.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
275	65.842	119.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
276	65.842	119.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
277	65.842	119.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
278	65.842	119.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
279	65.842	120.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
280	65.842	120.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
281	65.842	120.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
282	65.842	120.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
283	65.842	120.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
284	65.842	120.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
285	65.842	120.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
286	65.842	120.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
287	65.842	120.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
288	65.842	120.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
289	65.842	121.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
290	65.842	121.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
291	65.842	121.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
292	65.842	121.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
293	65.842	121.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
294	65.842	121.595	7.340	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
295	65.842	121.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
296	65.842	121.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
297	65.842	121.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
298	65.842	121.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
299	65.842	122.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
300	65.842	122.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
301	65.842	122.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
302	65.842	122.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
303	65.842	122.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
304	65.842	122.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
305	65.842	122.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
306	65.842	122.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
307	65.842	122.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
308	65.842	122.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
309	65.842	123.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
310	65.842	123.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
311	65.842	123.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
312	65.842	123.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
313	65.842	123.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
314	65.842	123.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
315	65.842	123.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
316	65.842	123.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
317	65.842	123.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
318	65.842	123.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
319	65.842	124.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
320	65.842	124.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
321	65.842	124.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
322	65.842	124.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
323	65.842	124.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
324	65.842	124.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
325	65.842	124.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
326	65.842	124.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
327	65.842	124.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
328	65.842	124.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
329	65.842	125.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
330	65.842	125.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
331	65.842	125.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
332	65.842	125.395	7.340	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
333	65.843	125.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
334	65.843	125.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
335	65.843	125.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
336	65.843	125.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
337	65.843	125.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
338	65.843	125.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
339	65.843	126.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
340	65.843	126.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
341	65.843	126.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
342	65.843	126.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
343	65.843	126.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
344	65.843	126.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
345	65.843	126.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
346	65.843	126.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
347	65.843	126.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
348	65.843	126.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
349	65.843	127.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
350	65.843	127.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
351	65.843	127.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
352	65.843	127.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
353	65.843	127.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
354	65.843	127.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
355	65.843	127.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
356	65.843	127.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
357	65.843	127.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
358	65.843	127.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
359	65.843	128.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
360	65.843	128.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
361	65.843	128.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
362	65.843	128.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
363	65.843	128.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
364	65.843	128.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
365	65.843	128.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
366	65.843	128.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
367	65.843	128.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
368	65.843	128.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
369	65.843	129.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
370	65.843	129.195	7.340	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
371	65.843	129.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
372	65.843	129.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
373	65.843	129.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
374	65.843	129.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
375	65.843	129.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
376	65.843	129.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
377	65.843	129.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
378	65.843	129.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
379	65.843	130.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
380	65.843	130.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
381	65.843	130.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
382	65.843	130.395	7.340	75.0	180.0	-90.0
383	65.843	130.495	7.340	75.0	180.0	-90.0
384	65.843	130.595	7.340	75.0	180.0	-90.0
385	65.843	130.695	7.340	75.0	180.0	-90.0
386	65.843	130.795	7.340	75.0	180.0	-90.0
387	65.843	130.895	7.340	75.0	180.0	-90.0
388	65.843	130.995	7.340	75.0	180.0	-90.0
389	65.843	131.095	7.340	75.0	180.0	-90.0
390	65.843	131.195	7.340	75.0	180.0	-90.0
391	65.843	131.295	7.340	75.0	180.0	-90.0
392	59.100	118.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
393	59.100	118.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
394	59.100	118.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
395	59.100	118.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
396	59.100	118.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
397	59.100	118.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
398	59.100	118.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
399	59.100	119.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
400	59.100	119.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
401	59.100	119.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
402	59.100	119.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
403	59.100	119.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
404	59.100	119.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
405	59.100	119.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
406	59.100	119.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
407	59.100	119.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
408	59.100	119.905	9.072	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / Lampade (lista coordinate)

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
409	59.100	120.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
410	59.100	120.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
411	59.100	120.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
412	59.100	120.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
413	59.100	120.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
414	59.100	120.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
415	59.100	120.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
416	59.100	120.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
417	59.100	120.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
418	59.100	120.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
419	59.100	121.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
420	59.100	121.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
421	59.100	121.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
422	59.100	121.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
423	59.100	121.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
424	59.100	121.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
425	59.100	121.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
426	59.100	121.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
427	59.100	121.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
428	59.100	121.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
429	59.100	122.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
430	59.100	122.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
431	59.100	122.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
432	59.100	122.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
433	59.100	122.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
434	59.100	122.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
435	59.100	122.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
436	59.100	122.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
437	59.100	122.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
438	59.100	122.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
439	59.100	123.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
440	59.100	123.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
441	59.100	123.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
442	59.100	123.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
443	59.100	123.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
444	59.101	123.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
445	59.101	123.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
446	59.101	123.705	9.072	75.0	180.0	-90.0

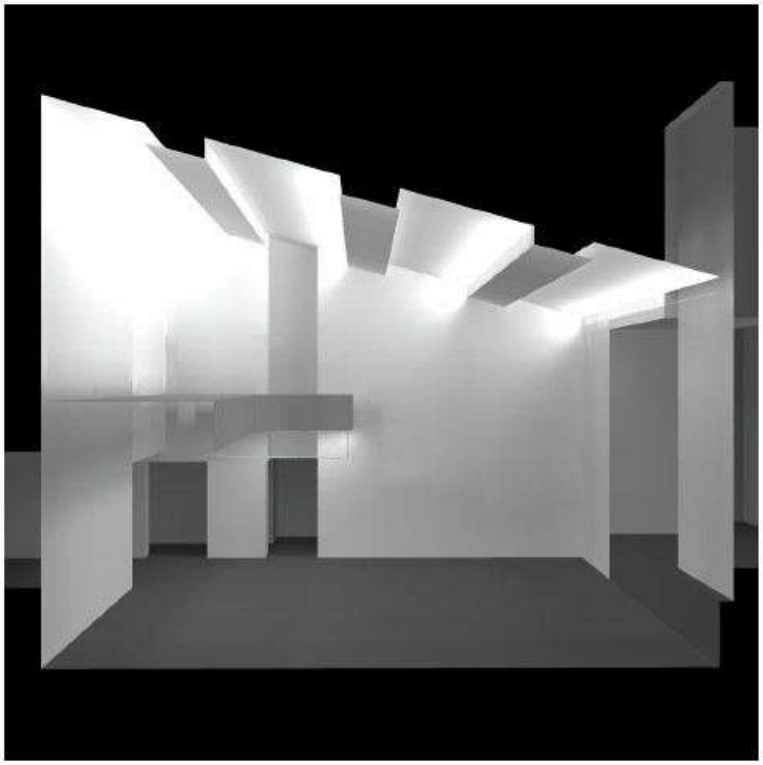
P0_Ingresso - Platea / Lampade (lista coordinate)

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
447	59.101	123.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
448	59.101	123.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
449	59.101	124.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
450	59.101	124.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
451	59.101	124.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
452	59.101	124.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
453	59.101	124.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
454	59.101	124.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
455	59.101	124.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
456	59.101	124.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
457	59.101	124.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
458	59.101	124.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
459	59.101	125.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
460	59.101	125.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
461	59.101	125.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
462	59.101	125.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
463	59.101	125.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
464	59.101	125.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
465	59.101	125.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
466	59.101	125.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
467	59.101	125.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
468	59.101	125.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
469	59.101	126.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
470	59.101	126.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
471	59.101	126.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
472	59.101	126.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
473	59.101	126.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
474	59.101	126.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
475	59.101	126.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
476	59.101	126.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
477	59.101	126.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
478	59.101	126.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
479	59.101	127.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
480	59.101	127.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
481	59.101	127.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
482	59.101	127.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
483	59.101	127.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
484	59.101	127.505	9.072	75.0	180.0	-90.0

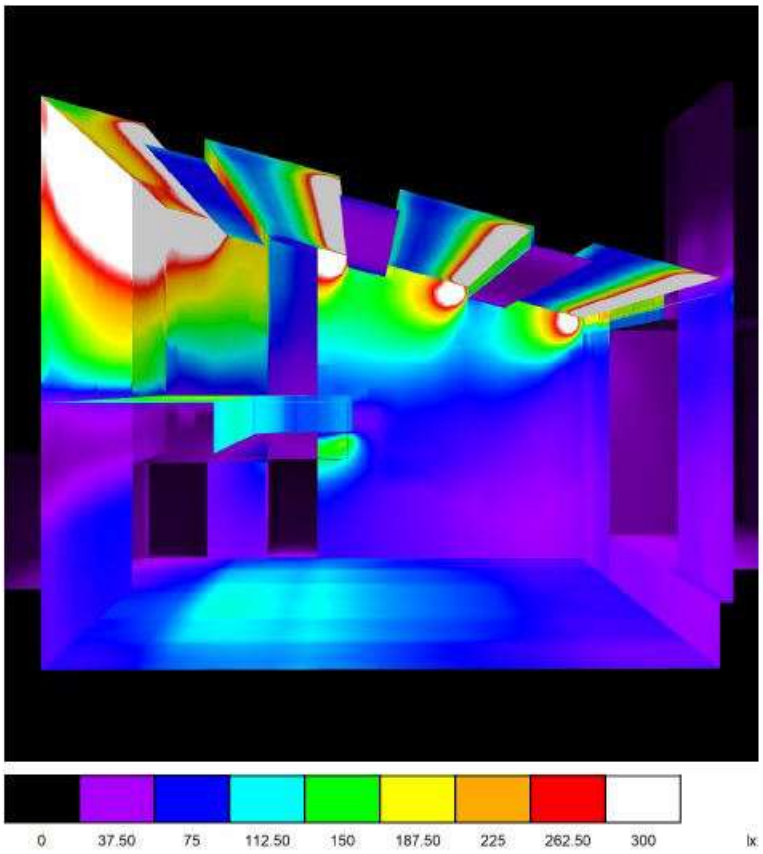
P0_Ingresso - Platea / **Lampade (lista coordinate)**

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
485	59.101	127.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
486	59.101	127.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
487	59.101	127.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
488	59.101	127.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
489	59.101	128.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
490	59.101	128.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
491	59.101	128.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
492	59.101	128.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
493	59.101	128.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
494	59.101	128.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
495	59.101	128.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
496	59.101	128.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
497	59.101	128.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
498	59.101	128.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
499	59.101	129.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
500	59.101	129.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
501	59.101	129.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
502	59.101	129.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
503	59.101	129.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
504	59.101	129.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
505	59.101	129.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
506	59.101	129.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
507	59.101	129.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
508	59.101	129.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
509	59.101	130.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
510	59.101	130.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
511	59.101	130.205	9.072	75.0	180.0	-90.0
512	59.101	130.305	9.072	75.0	180.0	-90.0
513	59.101	130.405	9.072	75.0	180.0	-90.0
514	59.101	130.505	9.072	75.0	180.0	-90.0
515	59.101	130.605	9.072	75.0	180.0	-90.0
516	59.101	130.705	9.072	75.0	180.0	-90.0
517	59.101	130.805	9.072	75.0	180.0	-90.0
518	59.101	130.905	9.072	75.0	180.0	-90.0
519	59.101	131.005	9.072	75.0	180.0	-90.0
520	59.102	131.105	9.072	75.0	180.0	-90.0
521	59.102	131.205	9.072	75.0	180.0	-90.0

P0_Ingresso - Platea / **Rendering 3D**



P0_Ingresso - Platea / **Rendering colori sfalsati**



Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

ORDINE PERITI INDUSTRIALI Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512 PROVINCIA DI GENOVA

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Schema a blocchi distribuzione principale

Scala: /

Data: 23/11/2022

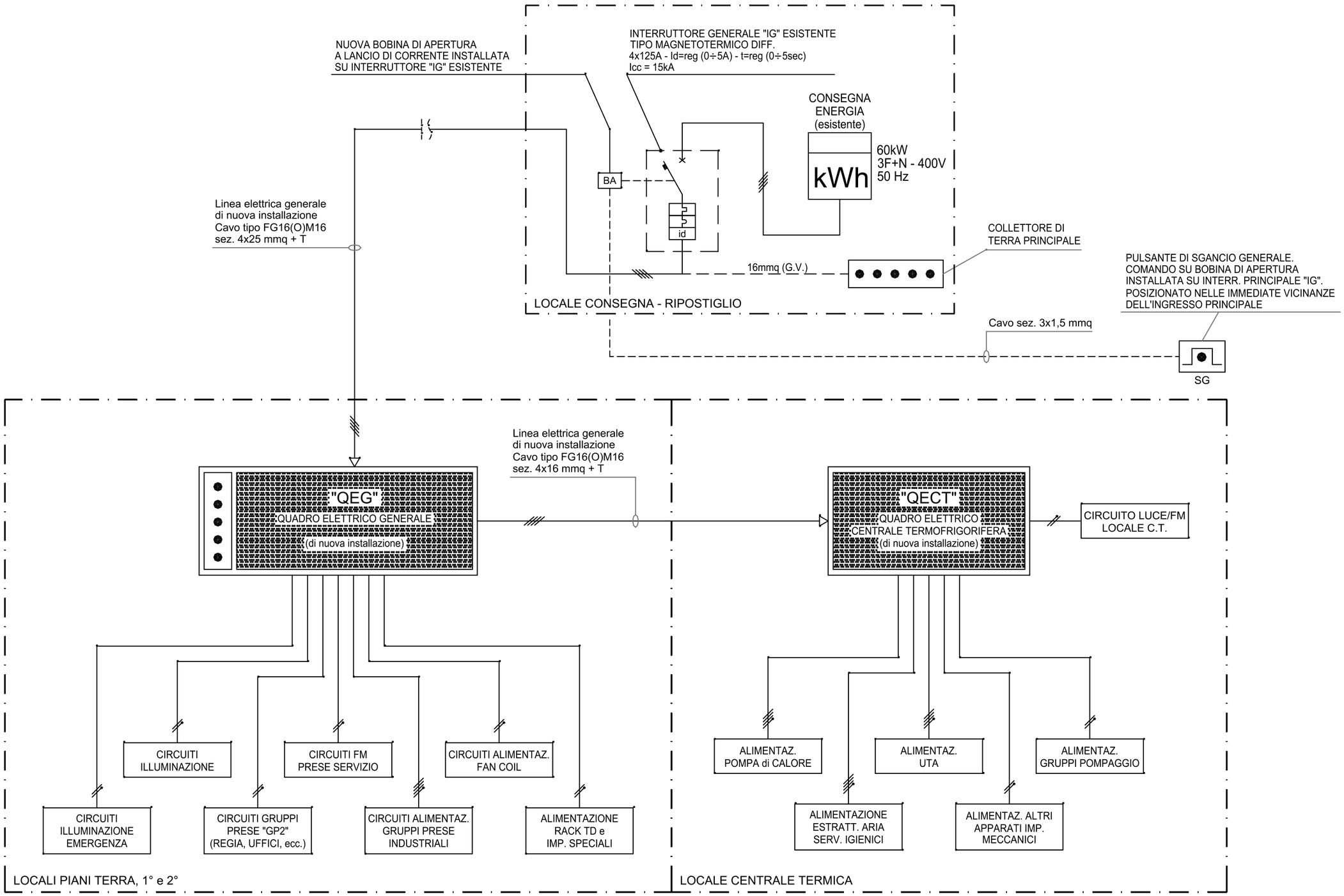
Elaborato n.

E-Ie-T-01

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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.



PROGETTI
CVD PROGETTI S.r.l - PROGETTAZIONE E SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER IMPIANTI TECNICI
Residence Savoia & Savoia - Via Eros da Ros, 8 - 16167 Genova - C.F. e P.IVA 01865190993
Tel./Fax 010 3291563 studio@cvdprogetti.it

Committente: Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

Intervento: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA)
Centro storico - Int. 4. Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Rev.	Data	Modifiche	Dis.	Cont.	App.
02					
01					
00	23/11/2022	Prima emissione	F.S.	F.C.	P.V.

File: E-Ie-T-01 - Rev.0

Oggetto: SCHEMA A BLOCCHI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Tavola n° E-Ie-T-01

Cod.progetto	Liv. progettazione
681	ESECUTIVO
Scala: - : -	Foglio: 1
	Segue: -

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

ORDINE PERITI INDUSTRIALI Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512 PROVINCIA DI GENOVA

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Schema quadro elettrico generale QEG

Scala: /

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Ie-T-02

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

COMMITTENTE:

Comune di Genova

Direzione lavori pubblici settore attuazione opere pubbliche

Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

COMMESSA:

Ex cinema teatro Fossatello
piazza Fossatello 1

QUADRO:

Quadro Elettrico Generale
"QEG"

CARATTERISTICHE QUADRO

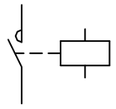
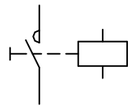
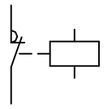
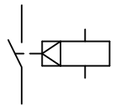
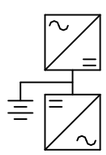
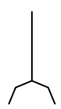
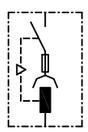
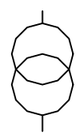
IMPIANTO A MONTE			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			14,7
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	250	Icc [kA]	15
CARPENTERIA			Metallica
CLASSE DI ISOLAMENTO	I	IP	40

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

OGGETTO	CLIENTE	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
Impianti Elettrici e Speciali Schema quadro elettrico generale QEG	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022	REVISIONE 00
		DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 01	SEGUE 02
	IMPIANTO			TAVOLA E-Ie-T-02	Schneider Electric

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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)

Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico generale QEG

CLIENTE	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
		ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022	REVISIONE 00
		DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 02	SEGUE 03
IMPIANTO				TAVOLA E-Ie-T-02	Schneider Electric

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

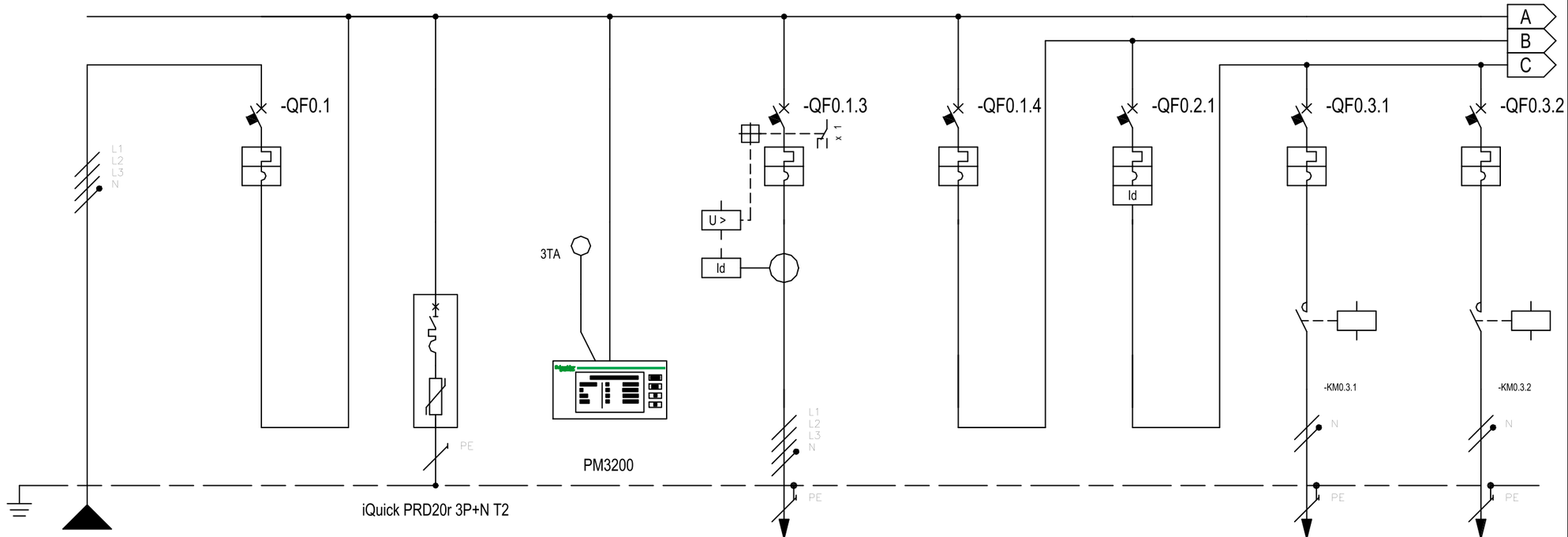
Descrizione dispositivi Micrologic

- Micrologic 2x protezione: LI
- Micrologic 5x protezione: LSI
- Micrologic 6x protezione: LSIG
- Micrologic 7x protezione: LSIV

- Micrologic E - misura: I, V, P, E, PF
- Micrologic H - misura: I, V, P, E, f, cos phi, armoniche, THD

Impianti Elettrici e Speciali Schema quadro elettrico generale QEG	CLIENTE Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO Ex Cinema Fossatello	FILE E-Ie-T-02 Rev.0.dwg		
		ARCHIVIO -	DATA 23/11/2022	REVISIONE 00	
		DISEGNATORE F.S.	PAGINA 03	SEGUE 04	
	IMPIANTO		TAVOLA E-Ie-T-02	Schneider Electric	

RIF. QUADRO [QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9



* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE			1		2		3		4		5		6		7		8	
			L1L2L3NPE		L1L2L3NPE		L1L2L3NPE		L1L2L3NPE		L1L2L3NPE		L1NPE		L1NPE		L1NPE		
DESCRIZIONE CIRCUITO			Generale Quadro		Generale Quadro		2		3		QECT Quadro Centrale Termofrigorifera		Generale Luce		Circuito Luce 1 Piano Terra		Accensione 1/A		Accensione 1/B
TIPO APPARECCHIO					NG125 a						NG125 a		iC60 H		iC60 H		iC40 a		iC40 a
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]				16						16		15		30		6		6
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]			4P	125					4P	80	4P	25	2P	16	1P+N	10	1P+N	6
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE				C						C		C		C		C		C	
	Ir [A]	tr [s]			125						80		25		16		10		6	
	Isd [A]	tsd [s]			1250						800		250		160		100		60	
	Ii [A]																			
	Ig [A]	tg [s]																		
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE									RH99M	A			Vigi	A				
	Idn [A]	tdn [ms]									1	0			0,03	Istantaneo				
CONTATTORE	TIPO	CLASSE															iCT Na	AC7a	iCT Na	AC7a
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI In [A]															230ca	2P 16	230ca	2P 16
TERMICO	TIPO	Irth [A]																		
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																		
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																		
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	13							EPR	13					EPR	13	EPR	13
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x25	1x25 1x16							1x16	1x16 1x16					1x2,5	1x2,5 1x2,5	1x2,5	1x2,5 1x2,5
	Ib [A]	Iz [A]	118,4	141							70	100					2,4	36	2,4	36
	Un [V]	P [kW]	400	43,81		43,81					400	32,5		4,8		2	230	0,5	230	0,5
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	4,8	14,7							1,8	7,5					0,2	0,4	0,2	0,4
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	1	1							20	1,8					40	1,7	40	1,7
NOTE			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3								FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3						FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	

Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico generale QEG

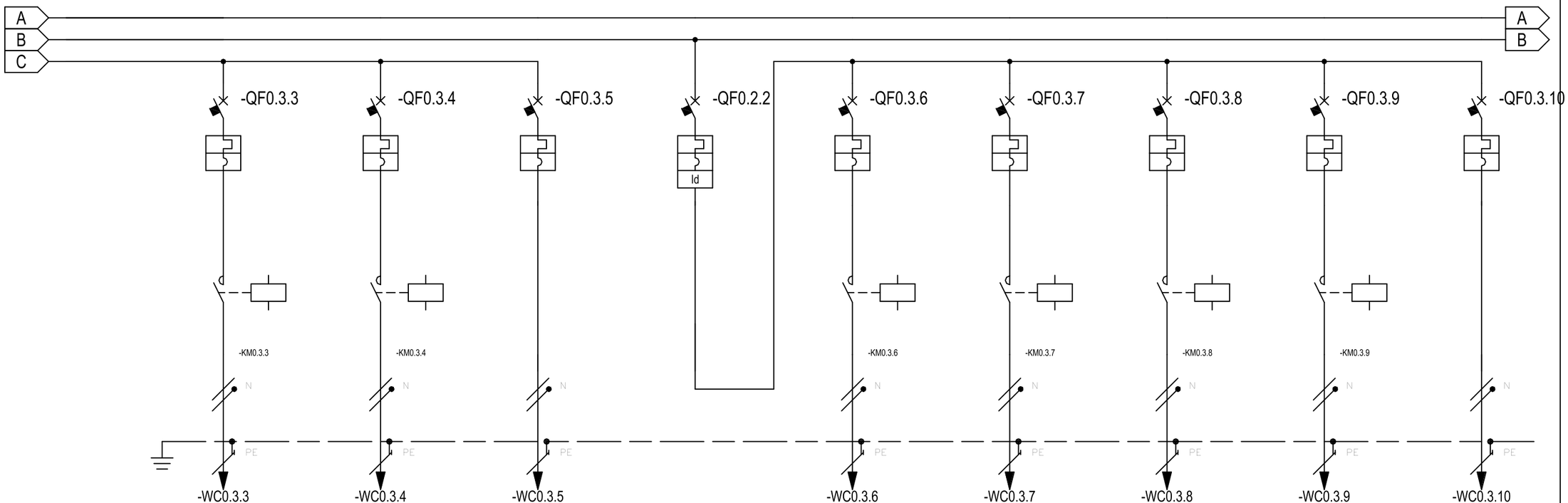
CLIENTE Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

IMPIANTO

PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
ARCHIVIO	-	DATA	23/11/2022 REVISIONE 00
DISEGNATORE	F.S.	PAGINA	04 SEGUE 05
		TAVOLA	

Schneider Electric

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9



* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

NUMERAZIONE MORSETTI																													
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		9	L1NPE		10	L1NPE		11	L1NPE		12	L1NPE		13	L1NPE		14	L1NPE		15	L1NPE		16	L1NPE		17	L1NPE	
DESCRIZIONE CIRCUITO			Accensione 1/C			Accensione 1/D			Emergenza 1			Circuito Luce 2 Piano Terra			Accensione 2/A			Accensione 2/B			Accensione 2/C			Accensione 2/D			Emergenza 2	
TIPO APPARECCHIO			iC40 a			iC40 a			iC60 H			iC60 H			iC40 a			iC40 a			iC40 a			iC40 a			iC60 H	
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		6			6			30			30			6			6			6			6			30	
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	1P+N	6		1P+N	6		2P	10		2P	16		1P+N	6		1P+N	6		1P+N	6		1P+N	6		2P	10
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE		C			C			C			C			C			C			C			C			C	
	Ir [A]	tr [s]	6			6			10			16			6			6			6			6			10	
	Isd [A]	tsd [s]	60			60			100			160			60			60			60			60			100	
	Ii [A]																												
	Ig [A]	tg [s]																											
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE										Vigi	A																
	Idn [A]	tdn [ms]										0,03	Istantaneo																
CONTATTORE	TIPO	CLASSE	iCT Na	AC7a		iCT Na	AC7a								iCT Na	AC7a		iCT Na	AC7a		iCT Na	AC7a		iCT Na	AC7a				
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI In [A]	230ca	2P	16	230ca	2P	16							230ca	2P	16	230ca	2P	16	230ca	2P	16	230ca	2P	16			
TERMICO	TIPO	Irth [A]																											
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																											
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																											
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	13		EPR	13		EPR	13					EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13	
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5				1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	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	36		2,4	36		2,4	36					2,4	36		2,4	36		2,4	36		2,4	36		2,4	36	
	Un [V]	P [kW]	230	0,5		230	0,5		230	0,5			2		230	0,5		230	0,5		230	0,5		230	0,5		230	0,5	
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	0,2	0,4		0,2	0,4		0,2	0,4					0,2	0,4		0,2	0,4		0,2	0,4		0,2	0,4		0,2	0,4	
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	40	1,7		40	1,7		40	1,7					40	1,7		40	1,7		40	1,7		40	1,7		40	1,7	
NOTE			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3						FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		

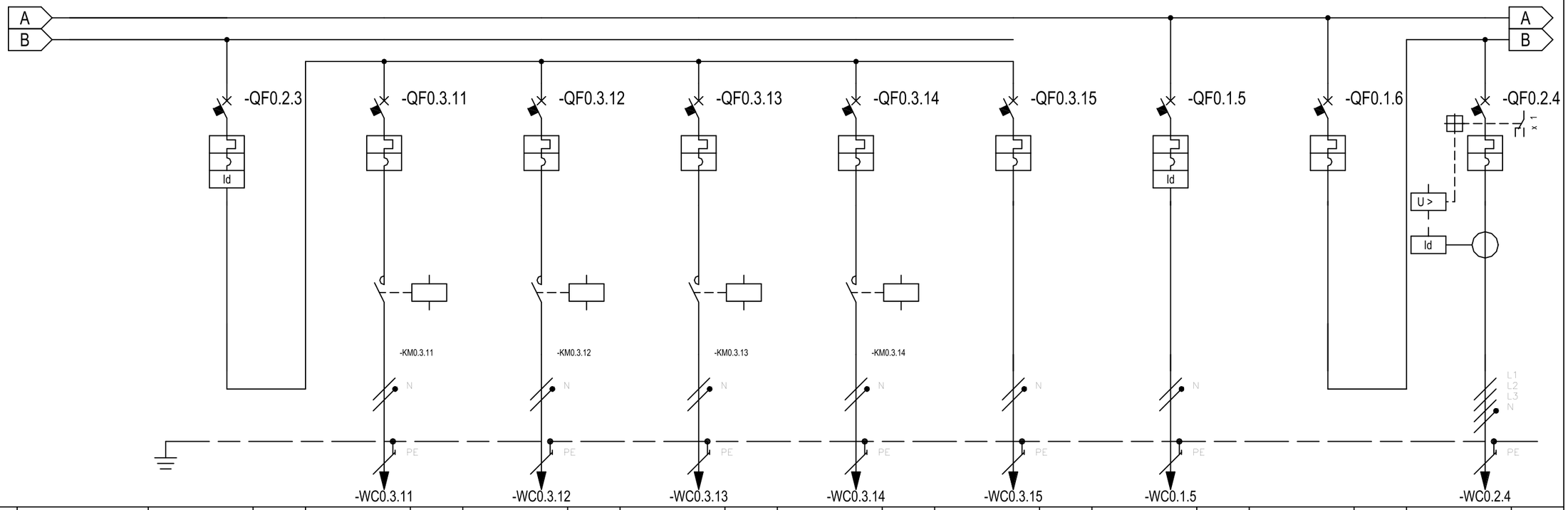
Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico generale QEG

CLIENTE: Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

IMPIANTO

PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
ARCHIVIO	-	DATA	23/11/2022
DISEGNATORE	F.S.	REVISIONE	00
		PAGINA	05
		SEGUE	06
		TAVOLA	

Schneider Electric



* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

RIF. QUADRO	[QEG]		1			2			3			4			5			6			7			8		9		
NUMERAZIONE MORSETTI			-WC0.3.11			-WC0.3.12			-WC0.3.13			-WC0.3.14			-WC0.3.15			-WC0.1.5						-WC0.2.4		
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		18	L1NPE		19	L1NPE		20	L1NPE		21	L1NPE		22	L1NPE		23	L1NPE		24	L1NPE		25	L1L2L3NPE		26	L1L2L3NPE
DESCRIZIONE CIRCUITO			Circuito Luce 3 Piani Primo e Secondo			Accensione 3/A			Accensione 3/B			Accensione 3/C			Accensione 3/D			Emergenza 3			Luce/FM Servizi Piano Terra L-SVT			Generale FM			Gruppi prese industriali Circuito 1 GPi-1	
TIPO APPARECCHIO			iC60 H			iC40 a			iC40 a			iC40 a			iC40 a			iC60 H			iC40 a			iC60 H			iC60 H	
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		30			6			6			6			6			30			6			15			15	
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	2P	16		1P+N	6		1P+N	6		1P+N	6		1P+N	6		2P	10		1P+N	16		4P	40		4P	32
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE		C			C			C			C			C			C			C			C			C	
	Ir [A]	tr [s]	16			6			6			6			6			10			16			40			32		
	Isd [A]	tsd [s]	160			60			60			60			60			100			160			400			320		
	Ii [A]																												
	Ig [A]	tg [s]																											
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	Vigi	A																	Vigi	A					RHU/S	A	
	Idn [A]	tdn [ms]	0,03	Istantaneo																	0,03	Istantaneo					0,3	0	
CONTATTORE	TIPO	CLASSE				iCT Na	AC7a		iCT Na	AC7a		iCT Na	AC7a		iCT Na	AC7a													
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI In [A]				230ca	2P	16	230ca	2P	16	230ca	2P	16	230ca	2P	16												
TERMICO	TIPO	Irth [A]																											
FUSIBILE	N. POLI	In [A]																											
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO																											
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA				EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13					EPR	13	
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]					1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5				1x6	1x6	1x6
	Ib [A]	Iz [A]				2,4	36		2,4	36		2,4	36		2,4	36		2,4	36		7,2	36					4,8	58	
	Un [V]	P [kW]		2		230	0,5		230	0,5		230	0,5		230	0,5		230	0,5		230	1,5			12,96		400	3	
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]				0,2	0,4		0,2	0,4		0,2	0,4		0,2	0,4		0,2	0,4		0,4	0,8					0,4	1,9	
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]				40	1,7		40	1,7		40	1,7		40	1,7		40	1,7		20	2,1					40	1,3	
NOTE						FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3						FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		

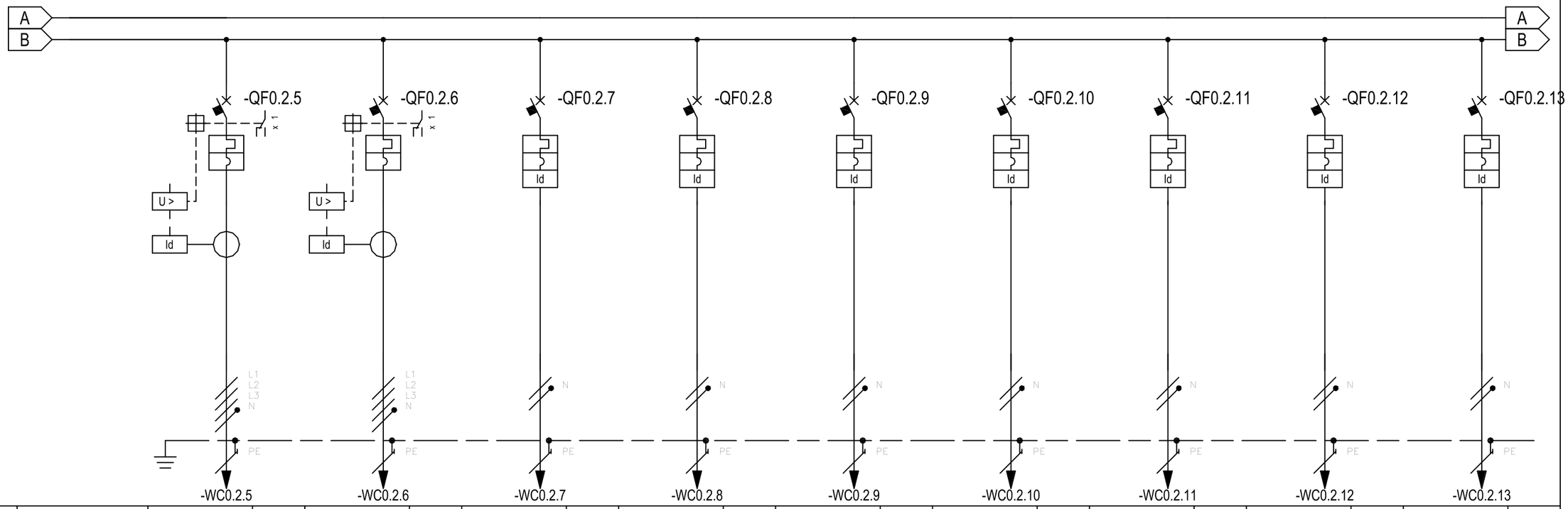
Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico generale QEG

CLIENTE: Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

IMPIANTO

PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
ARCHIVIO	-	DATA	23/11/2022
DISEGNATORE	F.S.	REVISIONE	00
		PAGINA	06
		SEGUE	07
		TAVOLA	

Schneider Electric



* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

RIF. QUADRO		[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERAZIONE MORSETTI			-WC0.2.5	-WC0.2.6	-WC0.2.7	-WC0.2.8	-WC0.2.9	-WC0.2.10	-WC0.2.11	-WC0.2.12	-WC0.2.13
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		27 L1L2L3NPE	28 L1L2L3NPE	29 L1NPE	30 L1NPE	31 L1NPE	32 L1NPE	33 L1NPE	34 L1NPE	35 L1NPE
DESCRIZIONE CIRCUITO			Gruppi prese industriali Circuito 2 GPi-2	Gruppi prese industriali Circuito 3 GPi-3	Gruppi prese GP2 Circuito 1 FM-1	Gruppi prese GP2 Circuito 2 FM-2	Gruppi prese GP2 Circuito 3 FM-3	Gruppi prese GP2 Circuito 4 FM-4	Prese IEC Circuito 1 FM-5	Prese IEC Circuito 2 FM-6	Prese servizio Circuito 1 PS-1
TIPO APPARECCHIO			iC60 H	iC60 H	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]		15	15	6	6	6	6	6	6	6
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	4P 32	4P 32	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 16
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE		C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Ir [A]	tr [s]	32	32	16	16	16	16	16	16	16
	Isd [A]	tsd [s]	320	320	160	160	160	160	160	160	160
	Ii [A]										
	Ig [A]	tg [s]									
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	RHU/S A	RHU/S A	Vigi A	Vigi A	Vigi A	Vigi A	Vigi A	Vigi A	Vigi A
	Idn [A]	tdn [ms]	0,3 0	0,3 0	0,03 Istantaneo	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 13	EPR 13	EPR 13	EPR 13	EPR 13	EPR 13	EPR 13	EPR 13	EPR 13
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x6 1x6 1x6	1x6 1x6 1x6	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5
	Ib [A]	Iz [A]	4,8 58	4,8 58	3,9 36	3,9 36	3,9 36	3,9 36	3,9 36	3,9 36	3,9 36
	Un [V]	P [kW]	400 3	400 3	230 0,8	230 0,8	230 0,8	230 0,8	230 0,8	230 0,8	230 0,8
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	0,4 1,9	0,4 1,9	0,4 0,8	0,4 0,8	0,4 0,8	0,4 0,8	0,4 0,8	0,4 0,8	0,4 0,8
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	40 1,3	40 1,3	20 1,6	20 1,6	20 1,6	20 1,6	20 1,6	20 1,6	20 1,6
NOTE			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3

Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico generale QEG

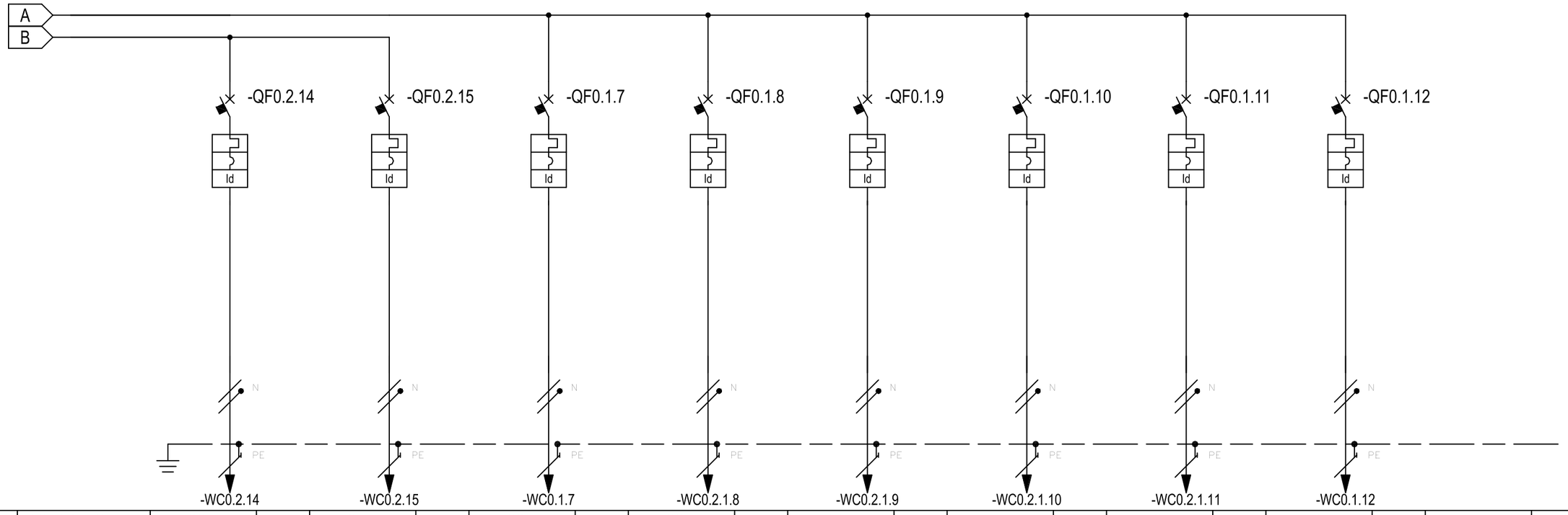
CLIENTE: Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

IMPIANTO

PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
ARCHIVIO	-	DATA	23/11/2022
DISEGNATORE	F.S.	PAGINA	07
TAVOLA		REVISIONE	00
		SEGUE	08

Schneider Electric

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9



NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	36		L1NPE	37		L1NPE	38		L1NPE	39		L1NPE	40		L1NPE	41		L1NPE	42		L1NPE	43		L1NPE							
DESCRIZIONE CIRCUITO		Prese Servizio Circuito 2 PS-2			Prese servizio Circuito 3 PS-3			Rack Dati FM-RTD			Luce/FM Servizi Piani 1° e 2° L-SV1/2			Ascensore FM-ASC			Montascale FM-MSC			Pompe condensa PC1 / 4			Ausiliari									
TIPO APPARECCHIO		iC40 a			iC40 a			iC40 a			iC40 a			iC60 H			iC60 H			iC60 H			iC40 a									
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]	6			6			6			6			10			10			10			6									
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]	1P+N	16		1P+N	16		1P+N	16		1P+N	16		2P	16		2P	16		2P	16		1P+N	16							
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			16			16									
	Isd [A]	tsd [s]	160			160			160			160			160			160			160			160									
	Ii [A]																																
	Ig [A]	tg [s]																															
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE	Vigi	A		Vigi	A		Vigi	AC		Vigi	AC		Vigi	A		Vigi	A		Vigi	A		Vigi	AC								
	Idn [A]	tdn [ms]	0,03	Istantaneo		0,03	Istantaneo		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	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13		EPR	13								
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x2,5	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x2,5	1x2,5	1x2,5						
	Ib [A]	Iz [A]	3,9	36		3,9	36		2,4	37		3,9	36		3,9	36		3,9	36		3,9	36		2,4	37								
	Un [V]	P [kW]	230	0,8		230	0,8		230	0,5		230	0,5		230	0,5		230	0,5		230	0,5		230	0,5								
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	0,4	0,8		0,4	0,8		0,7	1,5		0,4	0,8		0,4	0,8		0,4	0,8		0,4	0,8		0,7	1,5								
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	20	1,6		20	1,6		10	1,2		45			20			30			80			10	1,2								
NOTE			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3									

Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico generale QEG

CLIENTE: Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

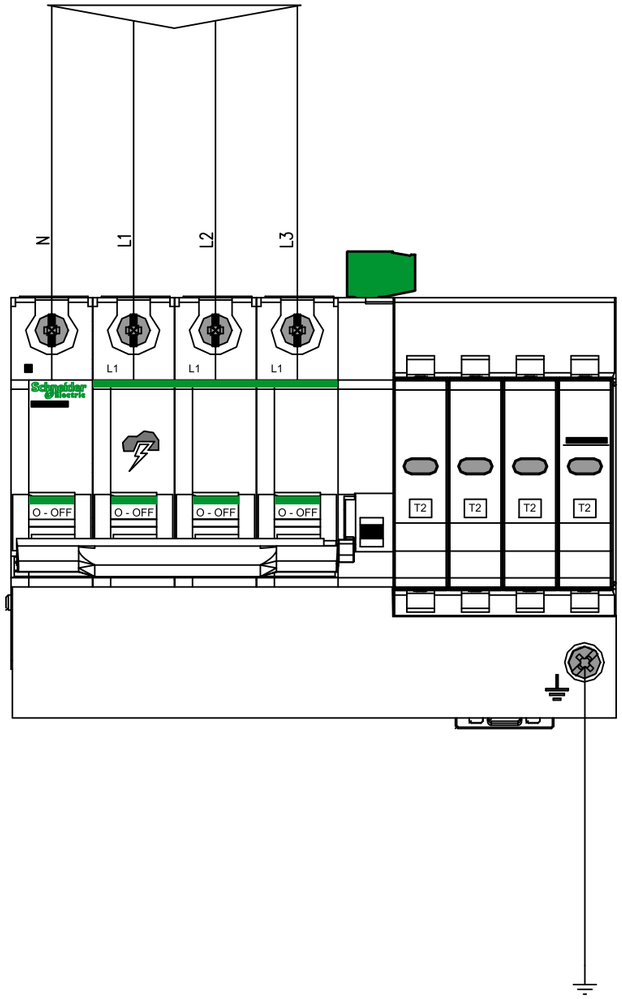
IMPIANTO

PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
ARCHIVIO	-	DATA	23/11/2022
DISEGNATORE	F.S.	PAGINA	08
		REVISIONE	00
		SEGUE	09
		TAVOLA	

Schneider Electric

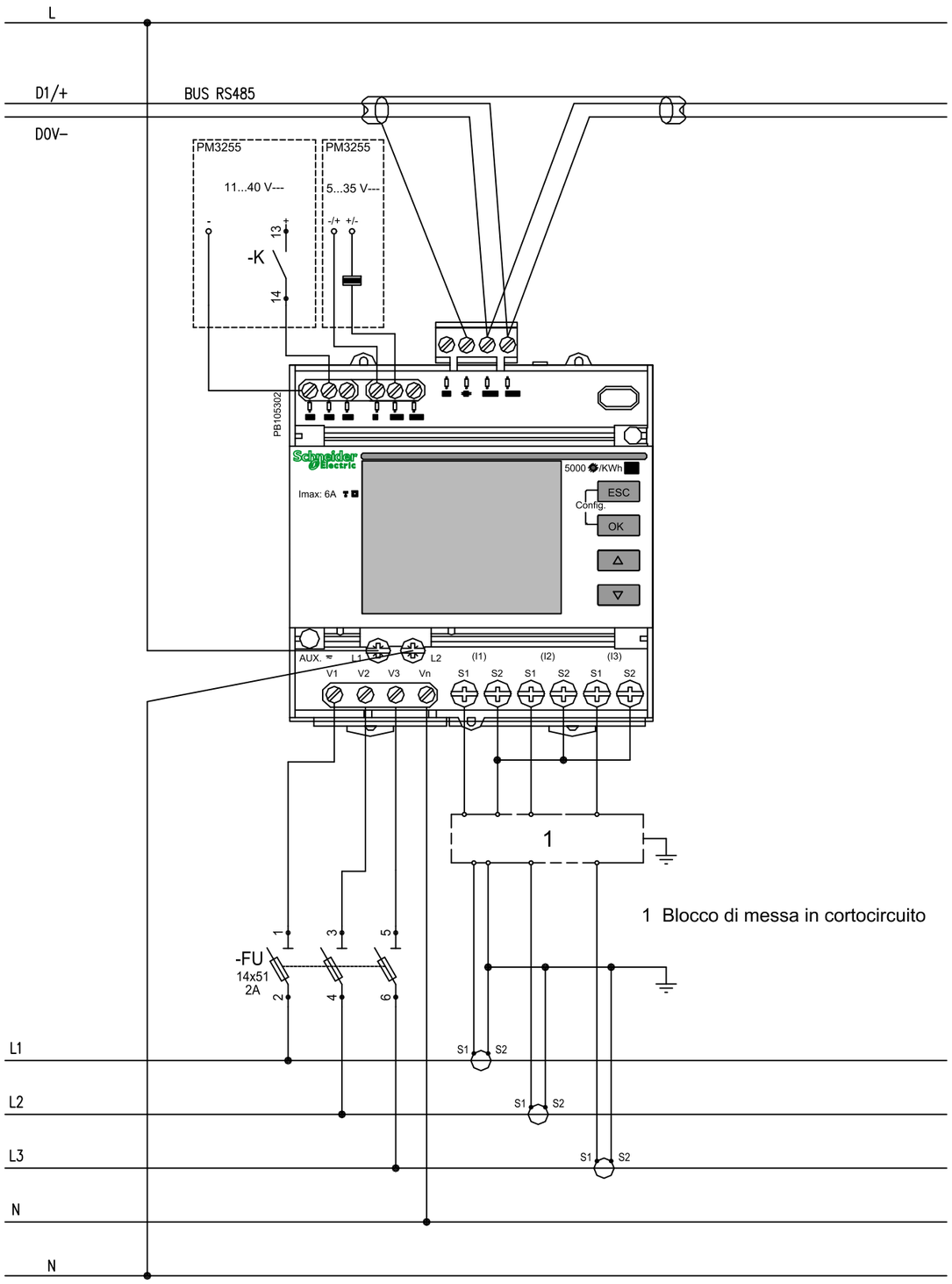
RIF. QUADRO [QEG]

L



N

Impianti Elettrici e Speciali Schema quadro elettrico generale QEG	CLIENTE	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE E-le-T-02 Rev.0.dwg
			ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022 REVISIONE 00
			DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 09 SEGUE 10
	IMPIANTO				TAVOLA



1 Blocco di messa in cortocircuito

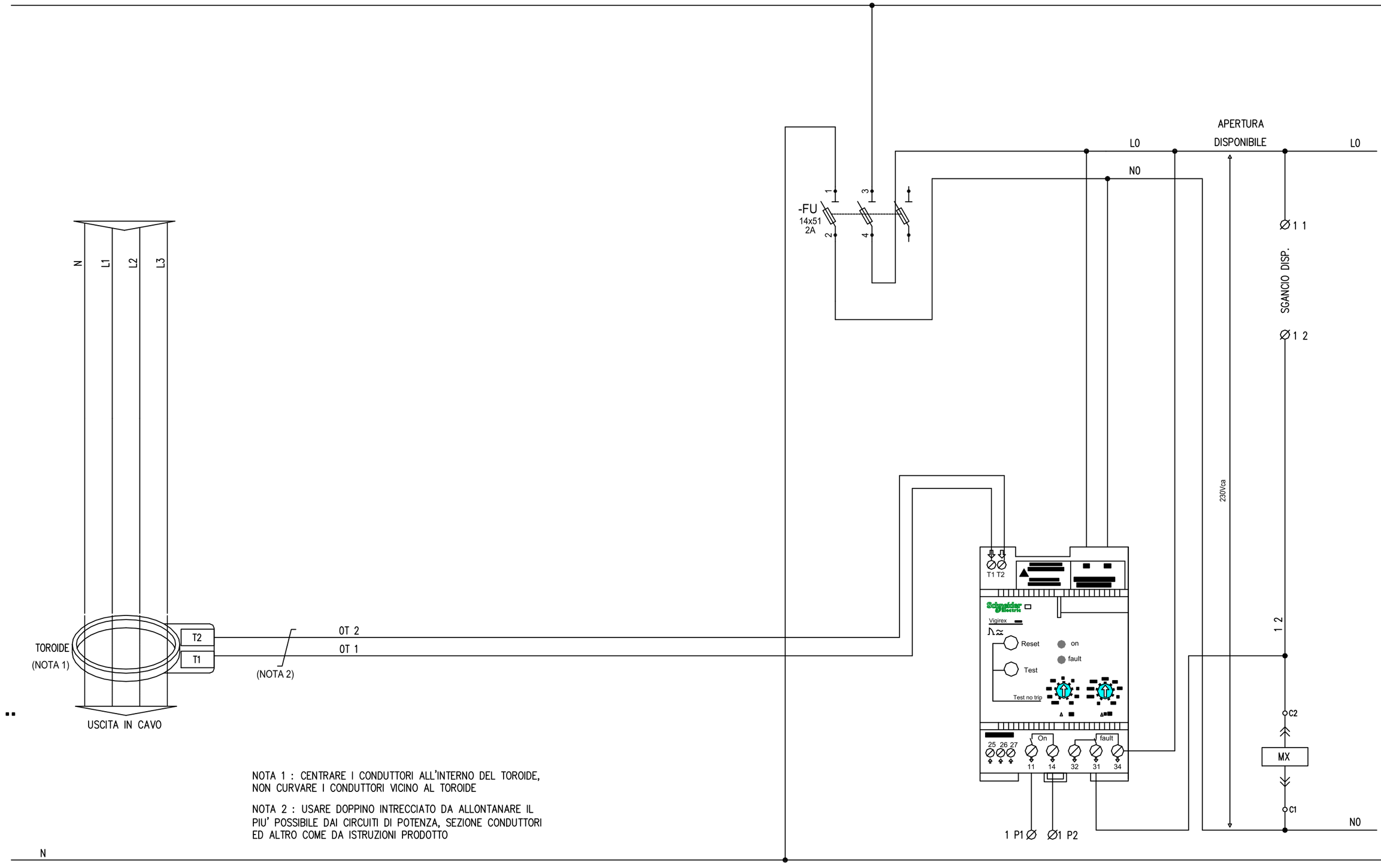
Multimetro Digitale Serie PM32xx

Multimetro digitale con misura di I, V, E, P e Q, f, THD su corrente e tensione e PF.
Adatto per circuiti monofase e trifase (con o senza neutro) e garantisce la misura di energia attiva, sia prodotta che consumata, con precisione in classe 0.5S in conformità alla norma CEI EN 62053-22 e CEI EN 61557-12 PMD/Sx/K55/0.5.

Caratteristiche tecniche:
- Dotato di uscita Modbus RS485,
- 2 ingressi digitali,
- 2 uscite digitali programmabili.
- Dispositivo multitariffa, dotato di memoria interna.
- Tensione di alimentazione da 100/173 a 277/480 V CA con frequenza da 45 a 65 Hz; da 100 a 300 V CC.
- n. 3 TA XXX/5A

Impianti Elettrici e Speciali Schema quadro elettrico generale QEG	CLIENTE	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
			ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022 REVISIONE 00
			DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 10 SEGUE 11
	IMPIANTO				TAVOLA

RIF. QUADRO [QEG]



NOTA 1 : CENTRARE I CONDUTTORI ALL'INTERNO DEL TOROIDE, NON CURVARE I CONDUTTORI VICINO AL TOROIDE

NOTA 2 : USARE DOPPINO INTRECCIATO DA ALLONTANARE IL PIU' POSSIBILE DAI CIRCUITI DI POTENZA, SEZIONE CONDUTTORI ED ALTRO COME DA ISTRUZIONI PRODOTTO

Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico generale QEG

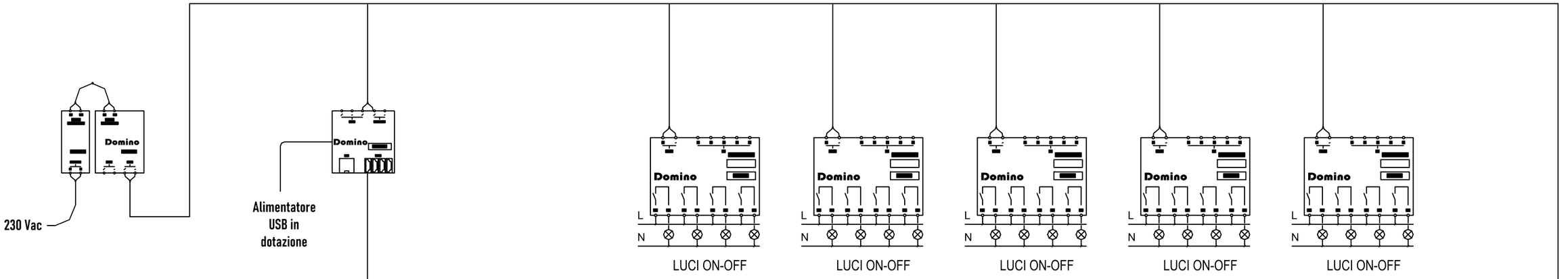
CLIENTE	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
		ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022	REVISIONE 00
		DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 11	SEGUE 12
IMPIANTO				TAVOLA	

Schneider Electric

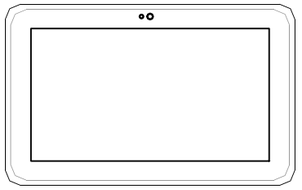
RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

TOPOGRAFICO
APPARECCHIATURA

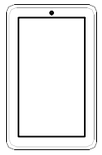
ACCENSIONI
ON-OFF



SWITCH di rete WI-FI
non di fornitura
Duemmegi

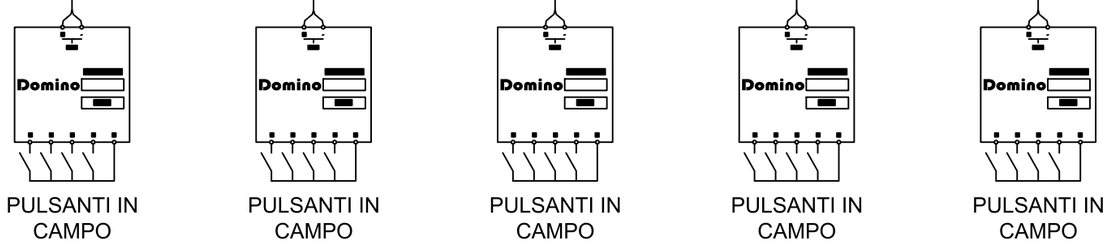


TABLET



SMARTPHONE

INTERFACCE
PULSANTI



Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico generale QEG

CLIENTE	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-02 Rev.0.dwg
		ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022	REVISIONE 00
		DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 12	SEGUE
IMPIANTO				TAVOLA	

Schneider Electric

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

ORDINE PERITI INDUSTRIALI Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512 PROVINCIA DI GENOVA

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Schema quadro elettrico centrale termofrigorigera QECT

Scala: /

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Ie-T-03

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

COMMITTENTE:

Comune di Genova

Direzione lavori pubblici settore attuazione opere pubbliche

Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzione e verde pubblico

COMMESSA:

Ex cinema teatro Fossatello
piazza Fossatello 1

QUADRO:

Quadro elettrico centrale Termofrigorifera
"QECT"

CARATTERISTICHE QUADRO

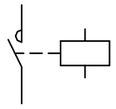
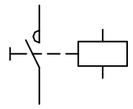
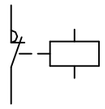
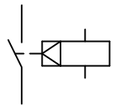
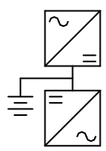
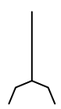
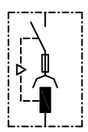
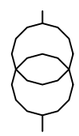
IMPIANTO A MONTE [QEG]			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]			7,5
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	150	Icc [kA]	15
CARPENTERIA			Metallica
CLASSE DI ISOLAMENTO	I	IP	40

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

Impianti Elettrici e Speciali Schema quadro elettrico centrale termofrigorifera QECT	CLIENTE	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE E-Ie-T-03 Rev.0.dwg
			ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022 REVISIONE 00
			DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 01 SEGUE 02
	IMPIANTO				TAVOLA E-Ie-T-03

RIF. QUADRO [QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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)

Impianti Elettrici e Speciali
Schema quadro elettrico centrale termofrigorifera QECT

CLIENTE	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-03 Rev.0.dwg
		ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022	REVISIONE 00
		DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 02	SEGUE 03
IMPIANTO				TAVOLA E-Ie-T-03	Schneider Electric

RIF. QUADRO	[QEG]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

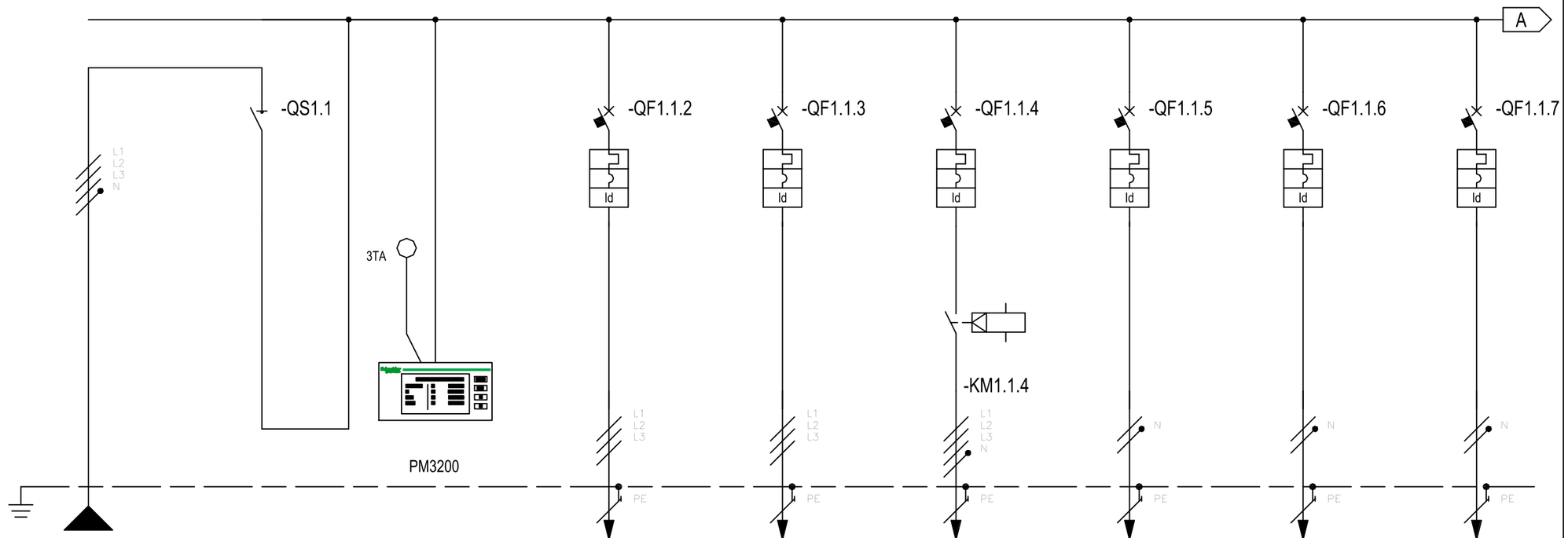
- CEI 64-8
- CEI 0-21

Descrizione dispositivi Micrologic

- Micrologic 2x protezione: LI
- Micrologic 5x protezione: LSI
- Micrologic 6x protezione: LSIG
- Micrologic 7x protezione: LSIV

- Micrologic E - misura: I, V, P, E, PF
- Micrologic H - misura: I, V, P, E, f, cos phi, armoniche, THD

Impianti Elettrici e Speciali Schema quadro elettrico centrale termofrigorifera QECT	CLIENTE Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO Ex Cinema Fossatello	FILE E-Ie-T-03 Rev.0.dwg		
		ARCHIVIO -	DATA 23/11/2022	REVISIONE 00	
		DISEGNATORE F.S.	PAGINA 03	SEGUE 04	
	IMPIANTO		TAVOLA E-Ie-T-03	Schneider Electric	



* Selettività

** Filiazione (valore in kA)

RIF. QUADRO [QEG]			1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERAZIONE MORSETTI						-WC1.1.2	-WC1.1.3	-WC1.1.4	-WC1.1.5	-WC1.1.6	-WC1.1.7
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		L1L2L3NPE	1 L1L2L3N	2 L1L2L3NPE	3 L1L2L3PE	4 L1L2L3PE	5 L1L2L3NPE	6 L1NPE	7 L1NPE	8 L1NPE
DESCRIZIONE CIRCUITO			1	1	2	Pompa di Calore FM-PdC	Unità Rinnovo aria FM-UTA	Estrattore FM-EST	Disponibile	Disponibile	Pompa 1 PM1
TIPO APPARECCHIO				iSW		iC60 N	iC60 N	iC40 N	iC40 a	iC40 a	iC40 a
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]					10	10	10	6	6	6
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI	In [A]		100		3P 32	3P 20	3P+N 10	1P+N 16	1P+N 10	1P+N 10
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE					C	C	C	C	C	C
	Ir [A]	tr [s]				32	20	10	116	10	10
	Isd [A]	tsd [s]				320	200	100	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]				0,3 Istantaneo	0,3 Istantaneo	0,3 Istantaneo	0,3 Istantaneo	0,3 Istantaneo	0,3 Istantaneo
CONTATTORE	TIPO	CLASSE						iTL16 AC1			
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI In [A]						24-240ca 4P 16			
TERMICO	TIPO	Irth [A]									
FUSIBILE	N. POLI	In [A]									
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR 13			EPR 13	EPR 13	EPR 13			EPR 13
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x16 1x16 1x16			1x10 1x10	1x6 1x6	1x2,5 1x2,5 1x2,5			1x2,5 1x2,5 1x2,5
	Ib [A]	Iz [A]	70 100			24,1 75	12,8 58	3,2 33			2,4 37
	Un [V]	P [kW]	400 32,5	32,5		400 15	400 8	400 2			230 0,5
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	1,8 7,5			2,3 5	1,8 4	0,5 2,4			0,5 1,2
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	20 1,8			10 2,1	10 2	10 2			10 2
NOTE			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			FG16OR16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3

Impianti Elettrici e Speciali

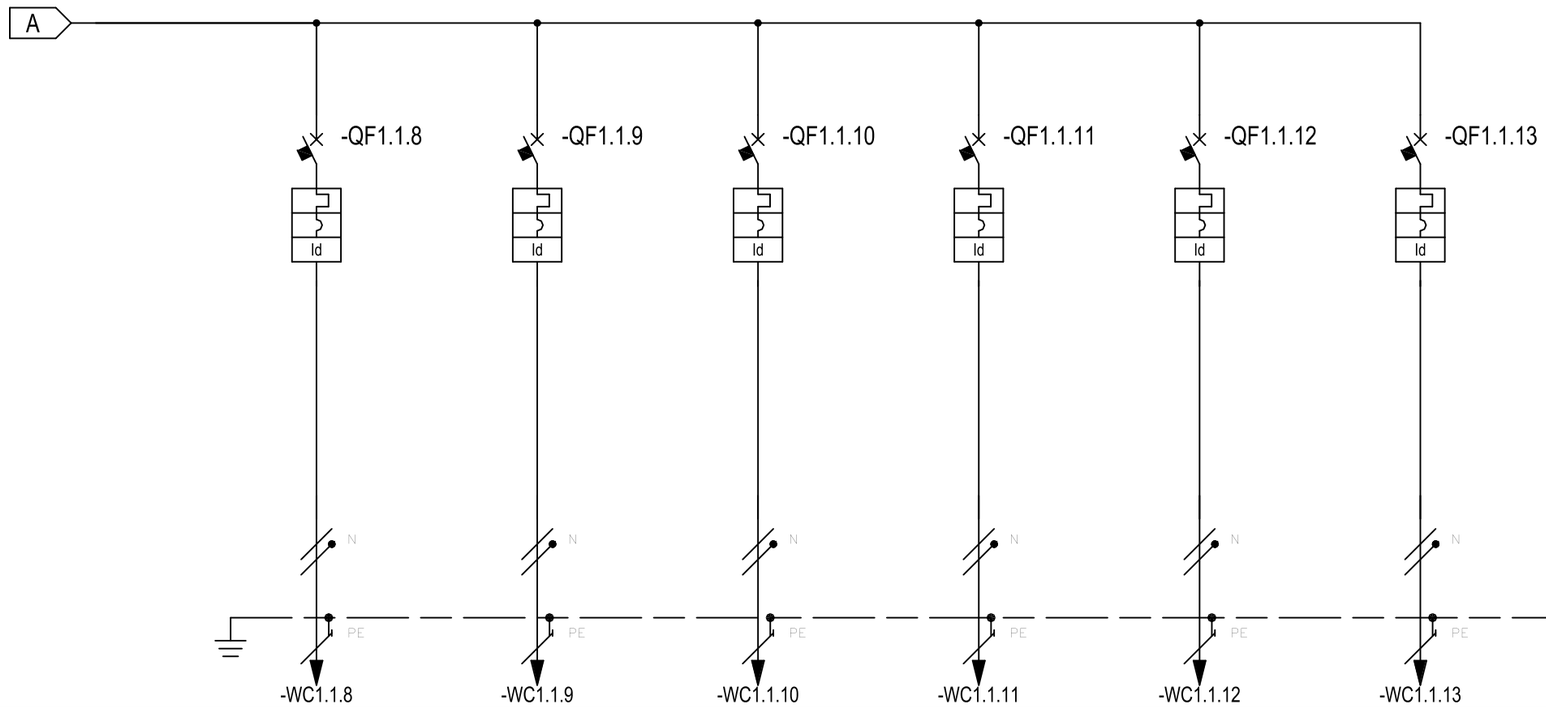
Schema quadro elettrico centrale termofrigorifera QECT

CLIENTE: Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

IMPIANTO

PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-03 Rev.0.dwg
ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022	REVISIONE 00
DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 04	SEGUE 05
		TAVOLA	E-Ie-T-03

Schneider Electric



* 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			
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	9 L1NPE	10 L1NPE	11 L1NPE	12 L1NPE	13 L1NPE	14 L1NPE			
DESCRIZIONE CIRCUITO		Pompa 2 PM2	Disponibile	Luce/FM Locale tecnico L/FM-LT	Ausiliari Locale tecnico	Fan coil Piano terra FC-1	Fan coil Piani Terra, 1° e 2° FC-2			
TIPO APPARECCHIO		iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a	iC40 a			
INTERRUTTORE	Icu [kA] / Icn [A]	6	6	6	6	6	6			
Icu - CEI EN 60947-2	N. POLI / In [A]	1P+N / 10	1P+N / 10	1P+N / 16	1P+N / 10	1P+N / 16	1P+N / 16			
Icn - CEI EN 60898-1	CURVA/SGANCIATORE	C	C	C	C	C	C			
	Ir [A] / tr [s]	10	10	16	10	16	16			
	Isd [A] / tsd [s]	100	100	160	100	160	160			
	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]	0,3 / Istantaneo	0,3 / Istantaneo	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 / 13		EPR / 13	EPR / 13	EPR / 13	EPR / 13			
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]	1x2,5 1x2,5 1x2,5		1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5			
	Ib [A] / Iz [A]	2,4 / 37		4,8 / 37	4,8 / 37	0 / 37	0 / 37			
	Un [V] / P [kW]	230 / 0,5		230 / 1	230 / 1	230	230			
FONDO LINEA	Icc min [kA] / Icc max [kA]	0,5 / 1,2		0,5 / 1,2	0,5 / 1,2	1,5 / 2,9	1,5 / 2,9			
	LUNGHEZZA [m] / dV TOTALE [%]	10 / 2		10 / 2,2	10 / 2,2	60	60			
NOTE		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3		FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3	FG16R16-0,6/1 kV Cca-s3,d1,a3			

Impianti Elettrici e Speciali

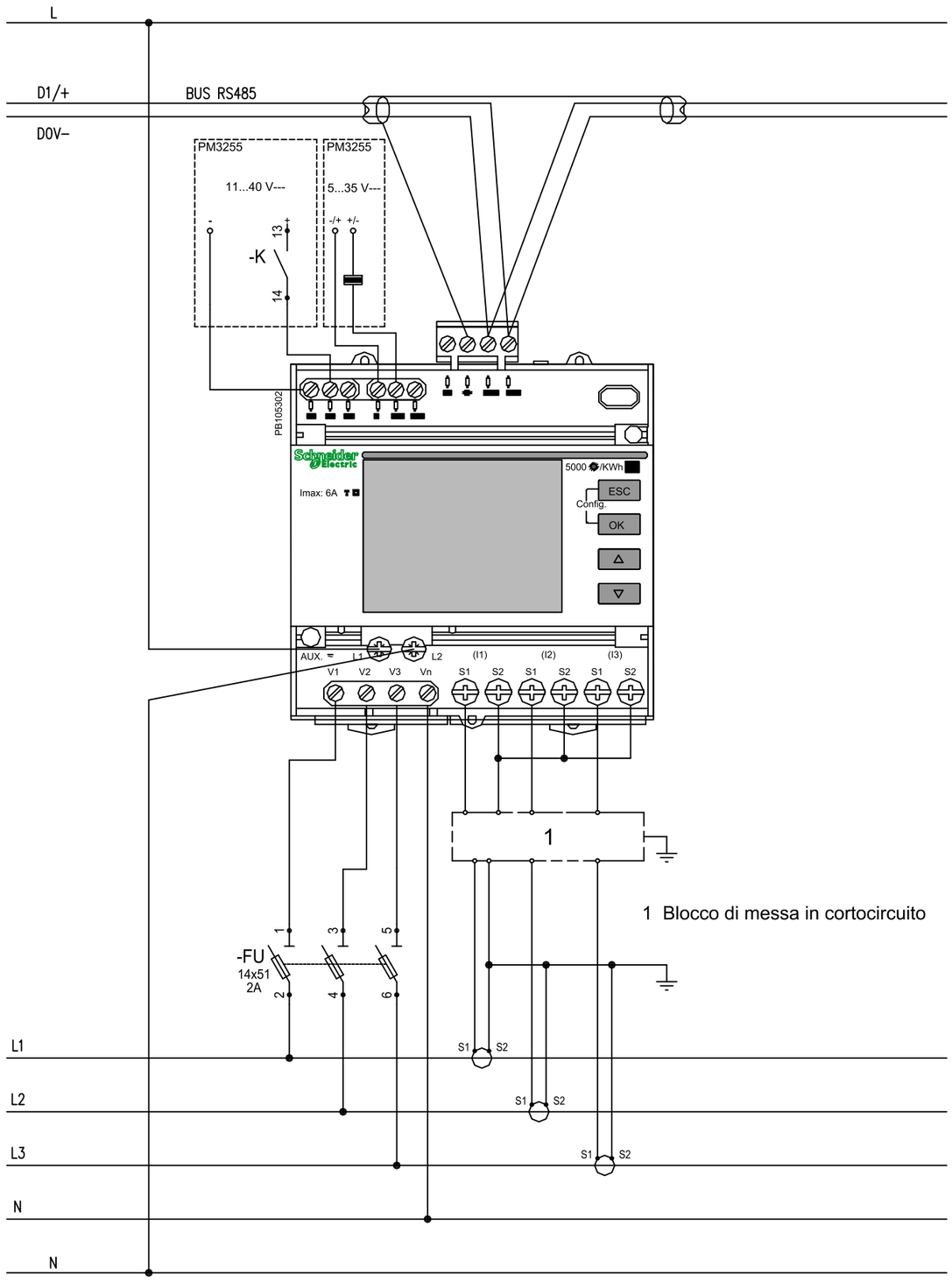
Schema quadro elettrico centrale termofrigorifera QECT

CLIENTE: Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico

IMPIANTO

PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE	E-Ie-T-03 Rev.0.dwg
ARCHIVIO	-	DATA	23/11/2022
DISEGNATORE	F.S.	REVISIONE	00
		PAGINA	05
		SEGUE	06
		TAVOLA	E-Ie-T-03

Schneider Electric



1 Blocco di messa in cortocircuito

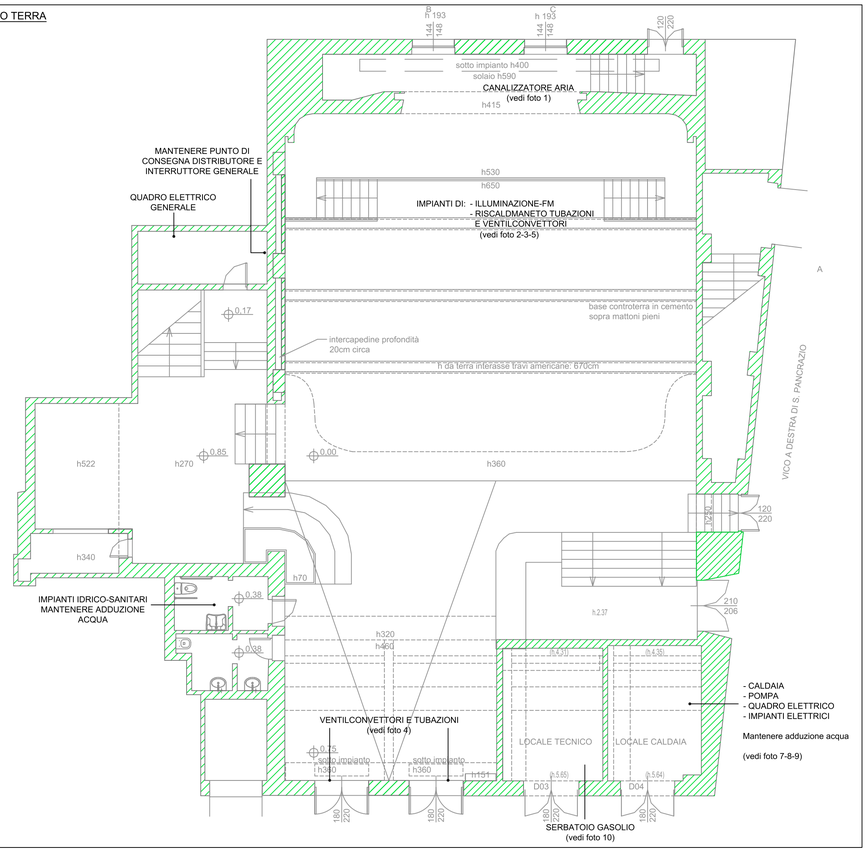
Multimetro Digitale Serie PM32xx

Multimetro digitale con misura di I, V, E, P e Q, f, THD su corrente e tensione e PF.
Adatto per circuiti monofase e trifase (con o senza neutro) e garantisce la misura di energia attiva, sia prodotta che consumata, con precisione in classe 0.5S in conformità alla norma CEI EN 62053-22 e CEI EN 61557-12 PMD/Sx/K55/0.5.

Caratteristiche tecniche:
- Dotato di uscita Modbus RS485,
- 2 ingressi digitali,
- 2 uscite digitali programmabili.
- Dispositivo multitariffa, dotato di memoria interna.
- Tensione di alimentazione da 100/173 a 277/480 V CA con frequenza da 45 a 65 Hz; da 100 a 300 V CC.
- n. 3 TA XXX/5A

Impianti Elettrici e Speciali Schema quadro elettrico centrale termofrigorifera QECT	CLIENTE	Assessorato al bilancio, lavori pubblici, manutenzioni e verde pubblico	PROGETTO	Ex Cinema Fossatello	FILE E-Ie-T-03 Rev.0.dwg
			ARCHIVIO	-	DATA 23/11/2022 REVISIONE 00
			DISEGNATORE	F.S.	PAGINA 06 SEGUE
	IMPIANTO				TAVOLA E-Ie-T-03

PIANO TERRA





1_PALCO



2_VENTILCONVETTORI



3_ILLUMINAZIONE



4_VENTILCONVETTORI



5_QUADRO ELETTRICO



6_IMPIANTI ELETTRICI UFFICI



7_TUBAZIONI CENTRALE TERMICA



8_QUADRO CENTRALE TERMICA



9_CALDAIA



10_SERBATOIO GASOLIO

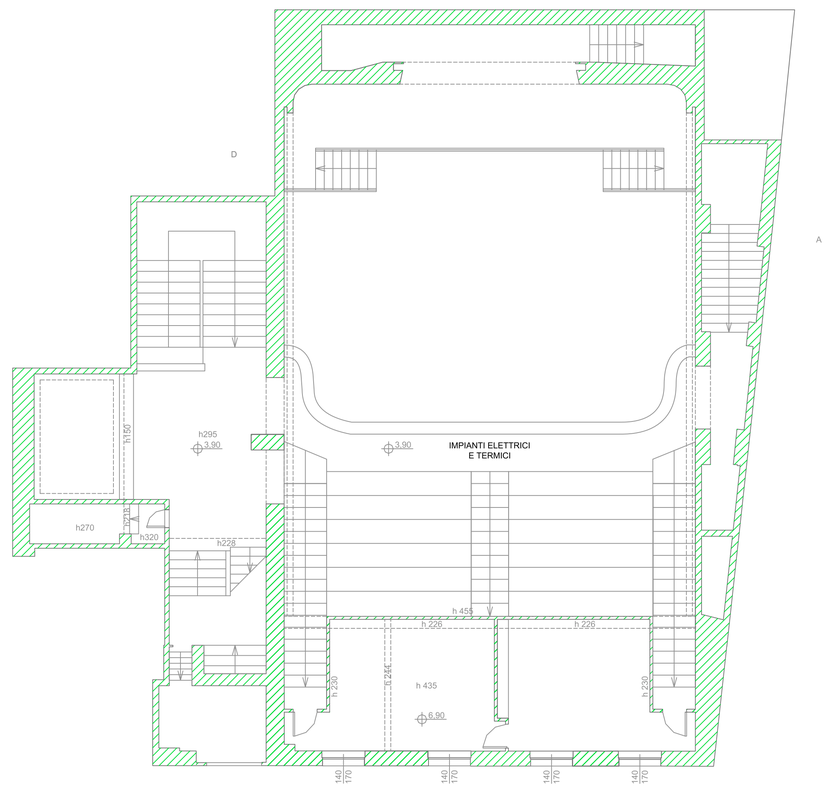


11_ILLUMINAZIONE E VENTILCONVETTORI

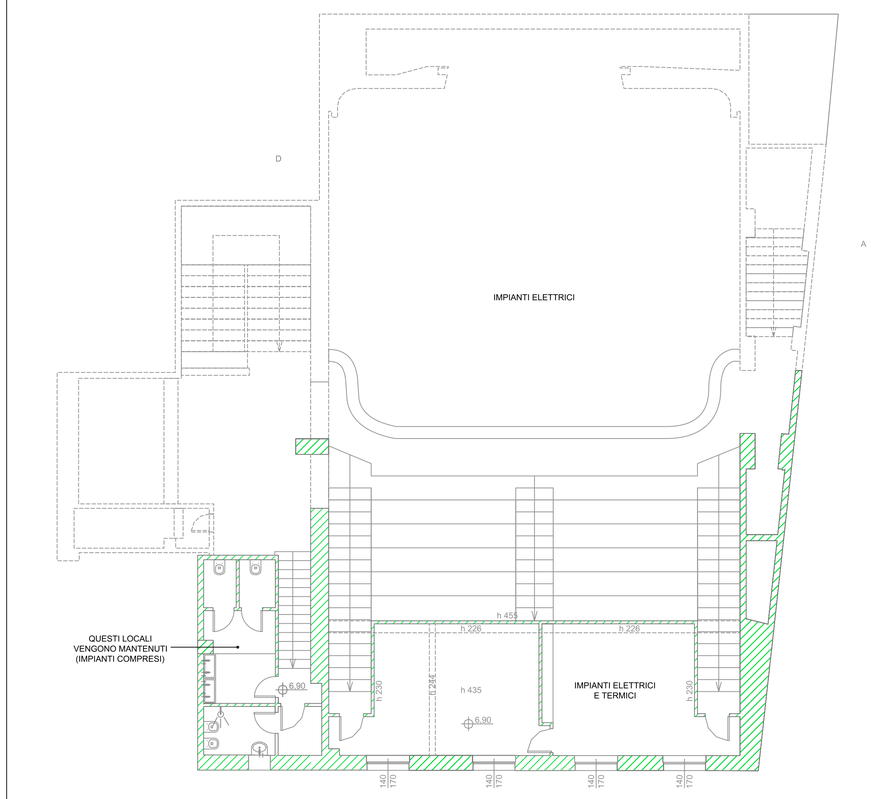
NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

NOTA: LE INDICAZIONI FANNO RIFERIMENTO AGLI IMPIANTI DA SMANTELLARE, RIMUOVERE E ALIENARE (SECONDO LE VIGENTI LEGGI IN MATERIA)

PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **e-mail:** studio@aglarchitects.it
phone: +39 010542653 **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it
phone: +39 010 0986546

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it
phone: +39 010584017/010542577

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com
phone: +39 340 771 6737

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **e-mail:** studio@cvdprogetti.it
phone: +39 010 3291563

Per Ind. CEVASCO FRANCO n. 512 PROVINCIA DI GENOVA

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio CENTRO-EST I

Quartiere CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Indicazioni generale smantellamenti e rimozione impianti

Scala /

Data 23/11/2022

Elaborato n.
E-Ie-T-04

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | **IMPIANTI ELETTRICI**

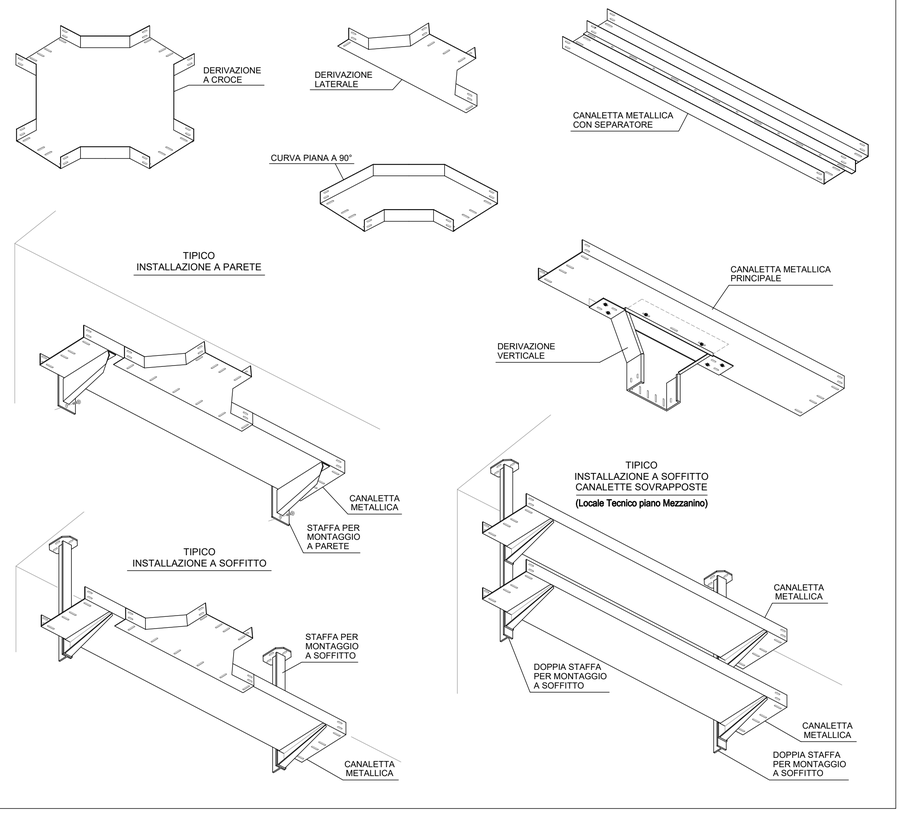
Codice MOGE 20730 | Codice CUP B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

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

PIANO TERRA



TIPICI PARTICOLARI CANALETTA METALLICA ASOLATA PER INSTALLAZIONE A PARETE / SOFFITTO - (fuori scala)

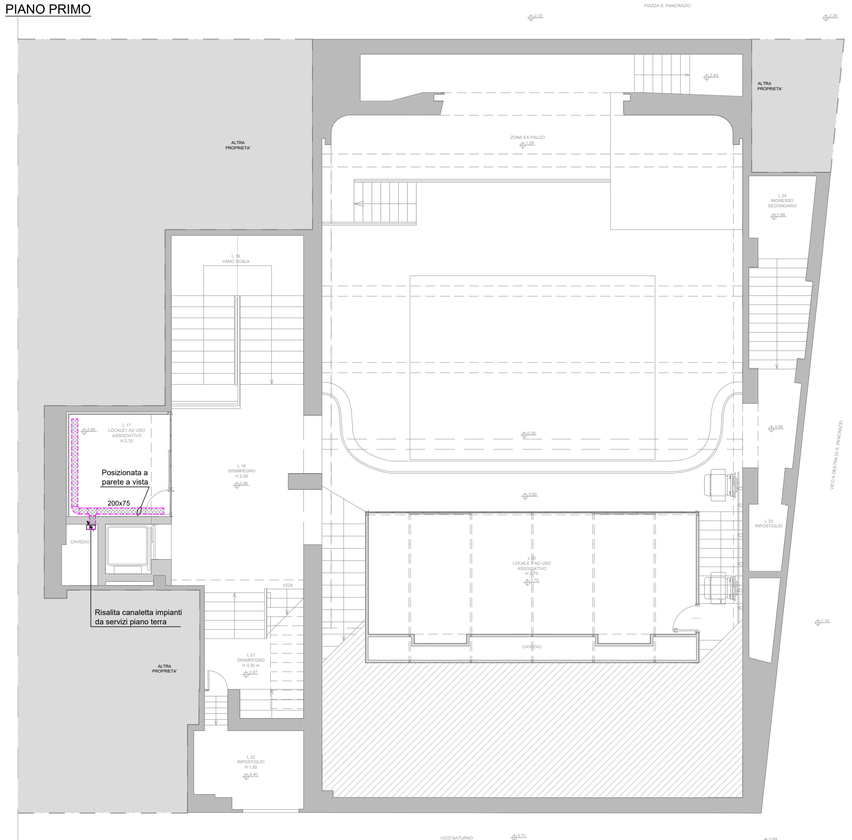


LEGENDA IMPIANTI

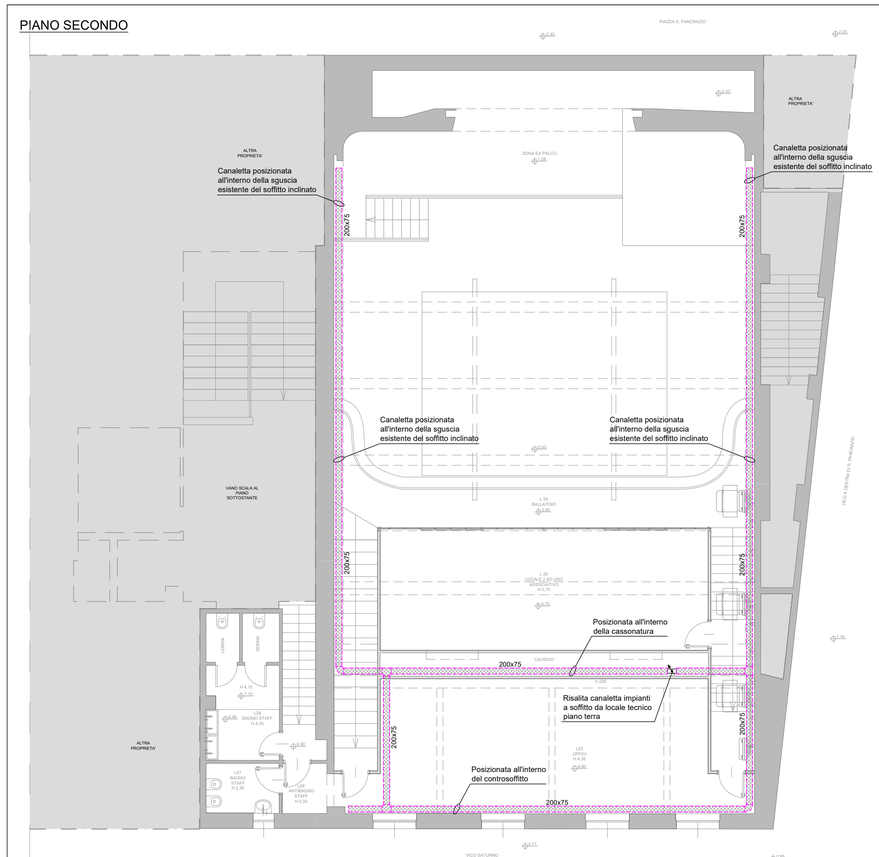
QEG	**CONTATORE CONSEGNA ENERGIA + INTERRUTTORE PRINCIPALE**
	QUADRO ELETTRICO IN PVC IN ESECUZIONE ESTERNA A PARETE (IP55 min) : QEG dim.1200x400mm - H=2000mm / QCT dim900x200mm - H=2000mm
	RACK IMPIANTI TRASMISSIONE DATI - 42 UNITA' - dim. 600x600x2200mm ca.
	VIE CAVI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE - CANALETTA IN ACCIAIO ZINCATO (SENDZIMIR) TIPO CHIUSO - dim.200x75mm - INSTALLATA COME INDICATO IN PLANIMETRIA
	SALITA/DISCESA CONDUTTURE IMPIANTI

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	F.C.	F.C.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp — Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) — **phone:** +39 010542653 — **e-mail:** studio@aglarchitects.it — **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) — **phone:** +39 010 0986546 — **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova — **phone:** +39 010584017/010542577 — **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 — **phone:** +39 340 771 6737 — **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) — **phone:** +39 010 3291563 — **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4. Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola: IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI — Distribuzione principale — Pianta piani terra, primo e secondo

Scala: 1:100 | Data: 23/11/2022

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

Elaborato n.: E-le-T-05

LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



LEGENDA IMPIANTI

	CONTATORE CONSEGNA ENERGIA + INTERRUTTORE PRINCIPALE
	QUADRO ELETTRICO IN PVC IN ESECUZIONE ESTERNA A PARETE (IP55 min) : QEG dim.1200x400mm - H=2000mm / QCT dim900x200mm - H=2000mm
	RACK IMPIANTI TRASMISSIONE DATI - 42 UNITA' - dim. 600x600x2200mm ca.
1	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 26W - 2438lm (4000lm nom.) - 3000°K - L=1565mm - CRI90 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE VERTICALE A PARETE**
2	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 26W - 2438lm (4000lm nom.) - 3000°K - L=1565mm - CRI90 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE ORIZZONTALE A SOFFITTO**
3	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 9W - 823lm (1215lm nom.) - 3000°K - L=625mm - CRI90 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE ORIZZONTALE A SOFFITTO**
4	APPARECCHIO ILLUMINANTE IN FILA CONTINUA Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ALGEBRA SYSTEM SMALL MD" - L=1512mm **LED 33W - 5730lm (3795lm nom.) - 3000°K - CRI90 - UGR19 - A SOSPENSIONE - GRADO DI PROTEZ. IP44 - CL.II - UFFICI**
5	LED STRIPPER Tipo "LINEALIGHT" Mod. "RIBBON PLUS Hi Flux 70 LEDs/m" - COMPLETO DI DRIVER 150W / 24V DALI/PUSH **E KIT FISSAGGIO - POSTA ALL'INTERNO DI KIT PROFILO IN ALLUMINIO (dim. 17,5x8,5mm) A BORDO BASSO - 350 TopLED 63W - 24Vdc - 12,6 W/m - 1595lm/m - 3000°K - CRI85 - UGR19 - POSIZIONATI A SOFFITTO SALA PALCO**
6	LED STRIPPER Tipo "LINEALIGHT" Mod. "RUBBER 2D" - 10W/m - 3000°K - IP67 - FORNITO IN PEZZI DA 1m A 5m LINEARI - COMPLETO DI DRIVER 150W - KIT TAGLIO, CAVO CON CONNETTORE E KIT FISSAGGIO
E	APPARECCHIO AUTONOMO DI EMERGENZA, A LED 450 lumen, AUTONOMIA 2h, IN ESECUZIONE INCASSATA A PARETE
E/S	APPARECCHIO AUTONOMO DI EMERGENZA, A LED 450 lumen, AUTONOMIA 2h, COMPLETO DI PITTOGRAMMA "USCITA DI SICUREZZA" - IN ESECUZIONE INCASSATA A PARETE SOPRAPORTA
	INTERRUTTORE UNIPOLARE A PARETE - H=1100mm
	DEVIATORE A PARETE - H=1100mm
	PULSANTE DI TIPO INDIRIZZATO COMANDO LUCI SISTEMA DOMOTICO - QUANTITA' INDICATA IN PLANIMETRIA
	PULSANTIERA COMPLETA DI PULSANTI DI TIPO INDIRIZZATO COMANDO LUCI SISTEMA DOMOTICO - QUANTITA PULSANTI' INDICATA IN PLANIMETRIA
	SENSORE DI MOVIMENTO AD INFRAROSSI PER COMANDO LUCE IN ESECUZIONE A PARETE, COMPLETO DI TEMPORIZZATORE
	PULSANTE A TIRANTE SERVIZI IGIENICI - H=2200mm
	SEGNALAZIONE ALLARME OTTICO / ACUSTICA - H=2200mm
	PULSANTE TACITAZIONE ALLARME DISABILI SERVIZI IGIENICI - H=1100mm
	SONDA INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
	PERCORSO VIE CAVI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (VED. PLANIMENTRIA Ie-T11 PER DIMENSIONI EFFETTIVE IN PIANTA) - **CANALETTA IN ACCIAIO ZINCATO (SENDZIMIR) TIPO CHIUSO dim.200x75mm - INSTALLATA COME INDICATO IN PLANIMETRIA**
	SALITA/DISCESA CONDUTTURE IMPIANTI

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	F.C.	F.C.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp — Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) — **phone:** +39 010542653 — **e-mail:** studio@aglarchitects.it — **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) — **phone:** +39 010 0986546 — **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova — **phone:** +39 010584017/010542577 — **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 — **phone:** +39 340 771 6737 — **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) — **phone:** +39 010 3291563 — **e-mail:**studio@cvdprogetti.it

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA — Ver. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Impianto di illuminazione
Pianta piano terra

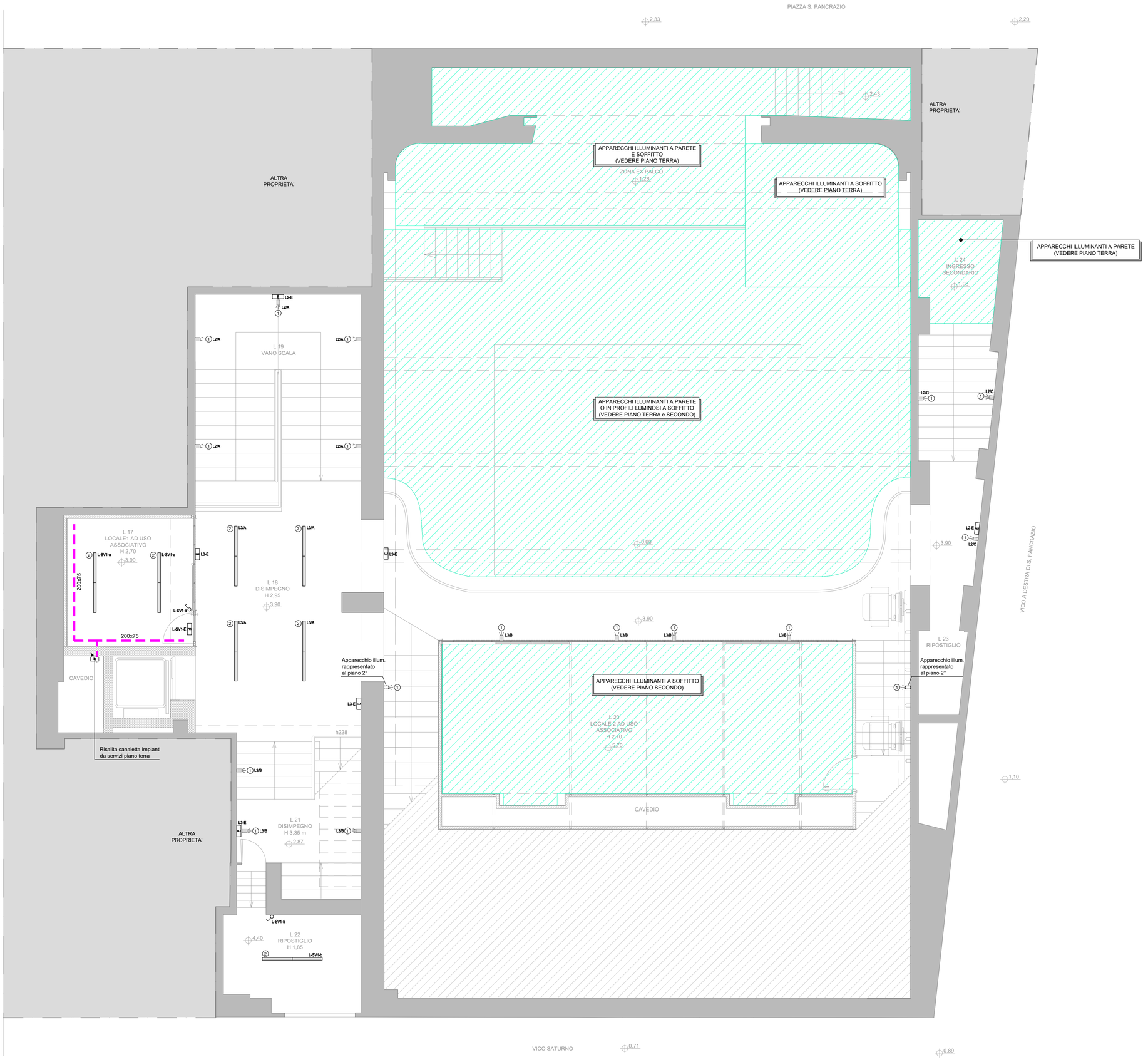
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ie-T-06

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



LEGENDA IMPIANTI

	CONTATORE CONSEGNA ENERGIA + INTERRUTTORE PRINCIPALE
	QUADRO ELETTRICO IN PVC IN ESECUZIONE ESTERNA A PARETE (IP55 min) : QEG dim.1200x400mm - H=2000mm / QCT dim900x200mm - H=2000mm
	RACK IMPIANTI TRASMISSIONE DATI - 42 UNITA' - dim. 600x600x2200mm ca.
①	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 26W - 2438lm (4000lm nom.) - 3000°K - L=1565mm - CRI90 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE VERTICALE A PARETE**
②	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 9W - 995lm (1350lm nom.) - 3000°K - L=625mm - CRI>80 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE ORIZZONTALE A SOFFITTO**
③	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 26W - 2945lm (4000lm nom.) - 3000°K - L=1565mm - CRI>80 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE ORIZZONTALE A SOFFITTO**
④	APPARECCHIO ILLUMINANTE IN FILA CONTINUA Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ALGEBRA SYSTEM SMALL MP" - L=1512mm **LED 33W - 5730lm (3795lm nom.) - 3000°K - CRI90 - UGR19 - A SOSPENSIONE - GRADO DI PROTEZ. IP44 - CL.II - UFFICI**
⑤	LED STRIPPER Tipo "LINEALIGHT" Mod. "RIBBON PLUS Hi Flux 70 LEDs/m" - COMPLETO DI DRIVER 150W / 24V DALI/PUSH **E KIT FISSAGGIO - POSTA ALL'INTERNO DI KIT PROFILO IN ALLUMINIO (dim. 17,5x8,5mm) A BORDO BASSO - 350 TopLED 63W - 24Vdc - 12,6 W/m - 1595lm/m - 3000°K - CRI85 - UGR19 - POSIZIONATI A SOFFITTO SALA PALCO**
⑥	LED STRIPPER Tipo "LINEALIGHT" Mod. "RUBBER 2D" - 10W/m - 3000°K - IP67 - FORNITO IN PEZZI DA 1m A 5m LINEARI - COMPLETO DI DRIVER 150W - KIT TAGLIO, CAVO CON CONNETTORE E KIT FISSAGGIO
E	APPARECCHIO AUTONOMO DI EMERGENZA, A LED 450 lumen, AUTONOMIA 2h, IN ESECUZIONE INCASSATA A PARETE
UB	APPARECCHIO AUTONOMO DI EMERGENZA, A LED 450 lumen, AUTONOMIA 2h, COMPLETO DI PITTOGRAMMA "USCITA DI SICUREZZA" - IN ESECUZIONE INCASSATA A PARETE SOPRAPORTA
	INTERRUTTORE UNIPOLARE A PARETE - H=1100mm
	DEVIATORE A PARETE - H=1100mm
	PULSANTE DI TIPO INDIRIZZATO COMANDO LUCI SISTEMA DOMOTICO - QUANTITA' INDICATA IN PLANIMETRIA
	PULSANTIERA COMPLETA DI PULSANTI DI TIPO INDIRIZZATO COMANDO LUCI SISTEMA DOMOTICO - QUANTITA PULSANTI' INDICATA IN PLANIMETRIA
	SENSORE DI MOVIMENTO AD INFRAROSSI PER COMANDO LUCE IN ESECUZIONE A PARETE, COMPLETO DI TEMPORIZZATORE
	PULSANTE A TIRANTE SERVIZI IGIENICI - H=2200mm
	SEGNALAZIONE ALLARME OTTICO / ACUSTICA - H=2200mm
	PULSANTE TACITAZIONE ALLARME DISABILI SERVIZI IGIENICI - H=1100mm
	SONDA INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
	PERCORSO VIE CAVI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (VED. PLANIMENTRIA Ie-T11 PER DIMENSIONI EFFETTIVE IN PIANTA) - **CANALETTA IN ACCIAIO ZINCATO (SENDZIMIR) TIPO CHIUSO dim.200x75mm - INSTALLATA COME INDICATO IN PLANIMETRIA**
	SALITA/DISCESA CONDUTTURE IMPIANTI

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	F.C.	F.C.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **e-mail:** studio@aglarchitects.it
phone: +39 010542653 **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it
phone: +39 010 0986546

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it
phone: +39 010584017/010542577

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com
phone: +39 340 771 6737

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **e-mail:** studio@cvdprogetti.it
phone: +39 010 3291563

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA — Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Impianto di illuminazione
Pianta piano primo

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ie-T-07

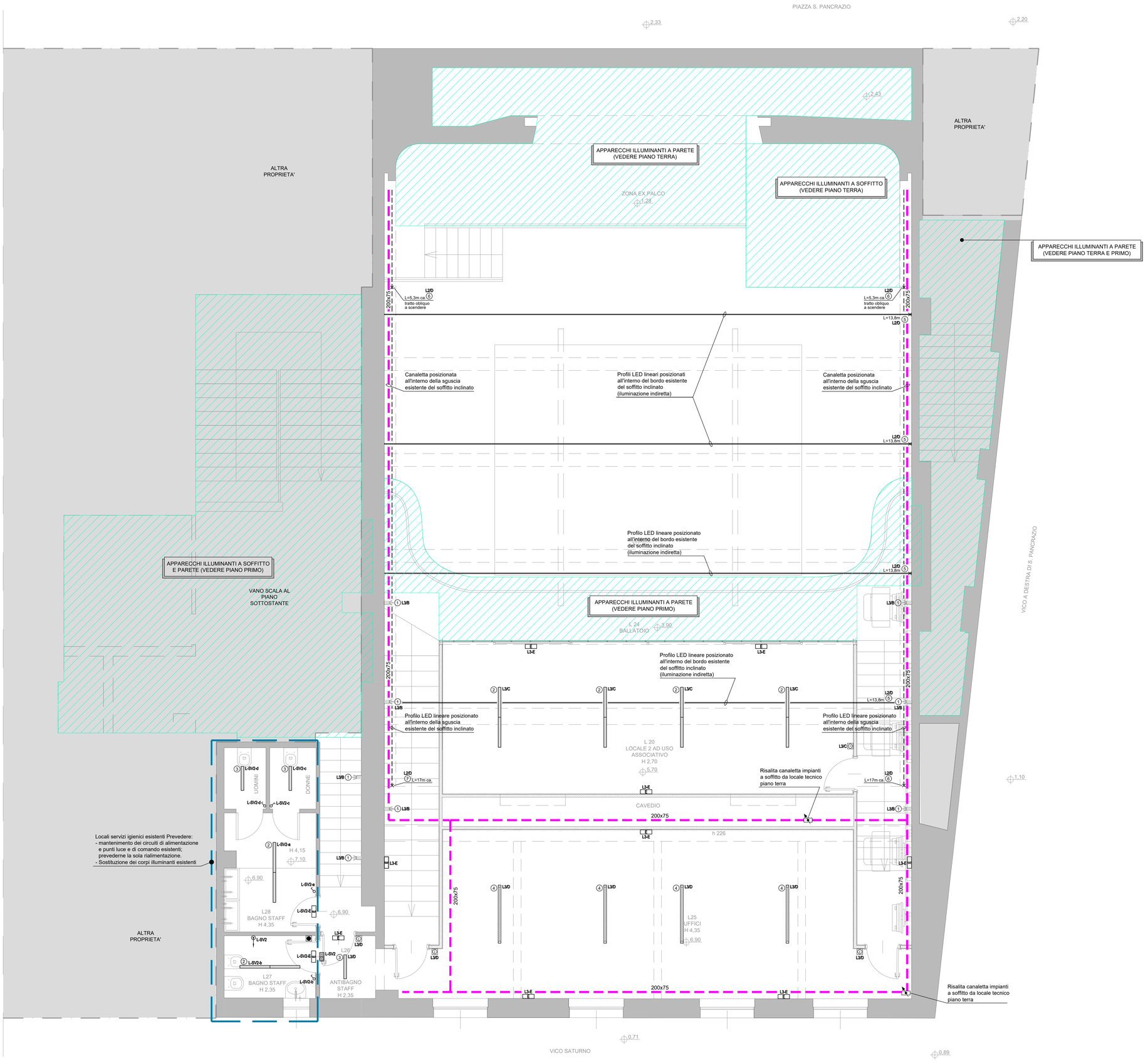
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE: 20730

Codice CUP: B37H21000510005

Codice identificativo tavola

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



LEGENDA IMPIANTI

CONTATORE	**CONTATORE CONSEGNA ENERGIA + INTERRUTTORE PRINCIPALE**
QUADRO	**QUADRO ELETTRICO IN PVC IN ESECUZIONE ESTERNA A PARETE (IP55 min) : QEG dim.1200x400mm - H=2000mm / QCT dim900x200mm - H=2000mm**
RACK	**RACK IMPIANTI TRASMISSIONE DATI - 42 UNITA' - dim. 600x600x2200mm ca.**
1	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 26W - 2438lm (4000lm nom.) - 3000°K - L=1565mm - CRI90 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE VERTICALE A PARETE**
2	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 9W - 995lm (1350lm nom.) - 3000°K - L=625mm - CRI>80 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE ORIZZONTALE A SOFFITTO**
3	PLAFONIERA A LED Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ZITA 3P" - 26W - 2945lm (4000lm nom.) - 3000°K - L=1565mm - CRI>80 - RG0 **CONFORME CAM - GRADO DI PROTEZIONE IP67, SCHERMO OPALE, CL.II - INSTALLAZIONE ORIZZONTALE A SOFFITTO**
4	APPARECCHIO ILLUMINANTE IN FILA CONTINUA Tipo "GRUPPO RAINA" Mod. "ALGEBRA SYSTEM SMALL MP" - L=1512mm **LED 33W - 5730lm (3795lm nom.) - 3000°K - CRI90 - UGR19 - A SOSPENSIONE - GRADO DI PROTEZ. IP44 - CL.II - UFFICI**
5	LED STRIPPER Tipo "LINEALIGHT" Mod. "RIBBON PLUS Hi Flux 70 LEDs/m" - COMPLETO DI DRIVER 150W / 24V DALI/PUSH **E KIT FISSAGGIO - POSTA ALL'INTERNO DI KIT PROFILO IN ALLUMINIO (dim. 17,5x8,5mm) A BORDO BASSO - 350 TopLED 63W - 24Vdc - 12,6 W/m - 1595lm/m - 3000°K - CRI85 - UGR19 - POSIZIONATI A SOFFITTO SALA PALCO**
6	LED STRIPPER Tipo "LINEALIGHT" Mod. "RUBBER 2D" - 10W/m - 3000°K - IP67 - FORNITO IN PEZZI DA 1m A 5m LINEARI - COMPLETO DI DRIVER 150W - KIT TAGLIO, CAVO CON CONNETTORE E KIT FISSAGGIO
E	APPARECCHIO AUTONOMO DI EMERGENZA, A LED 450 lumen, AUTONOMIA 2h, IN ESECUZIONE INCASSATA A PARETE
E	APPARECCHIO AUTONOMO DI EMERGENZA, A LED 450 lumen, AUTONOMIA 2h, COMPLETO DI PITTOGRAMMA "USCITA DI SICUREZZA" - IN ESECUZIONE INCASSATA A PARETE SOPRAPORTA
	INTERRUTTORE UNIPOLARE A PARETE - H=1100mm
	DEVIATORE A PARETE - H=1100mm
	PULSANTE DI TIPO INDIRIZZATO COMANDO LUCI SISTEMA DOMOTICO - QUANTITA' INDICATA IN PLANIMETRIA
	PULSANTIERA COMPLETA DI PULSANTI DI TIPO INDIRIZZATO COMANDO LUCI SISTEMA DOMOTICO - QUANTITA PULSANTI' INDICATA IN PLANIMETRIA
	SENSORE DI MOVIMENTO AD INFRAROSSI PER COMANDO LUCE IN ESECUZIONE A PARETE, COMPLETO DI TEMPORIZZATORE
	PULSANTE A TIRANTE SERVIZI IGIENICI - H=2200mm
	SEGNALAZIONE ALLARME OTTICO / ACUSTICA - H=2200mm
	PULSANTE TACITAZIONE ALLARME DISABILI SERVIZI IGIENICI - H=1100mm
	SONDA INTERRUTTORE CREPUSCOLARE
	PERCORSO VIE CAVI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (VED. PLANIMENTRIA Ie-T11 PER DIMENSIONI EFFETTIVE IN PIANTA) - **CANALETTA IN ACCIAIO ZINCATO (SENDZIMIR) TIPO CHIUSO dim.200x75mm - INSTALLATA COME INDICATO IN PLANIMETRIA**
	SALITA/DISCESA CONDUTTURE IMPIANTI

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	F.C.	F.C.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**
Codice Progetto: **681**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) phone: +39 010542653 e-mail: studio@aglarchitects.it web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) phone: +39 010 0986546 e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova phone: +39 010598017/010542577 e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 phone: +39 340 771 6737 e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) phone: +39 010 3291563 e-mail:studio@cvdprogetti.it

ORDINE DEI PERITI INDUSTRIALI E DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI PROVINCIA DI GENOVA — Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.
Scala: 1:50 | Data: 23/11/2022

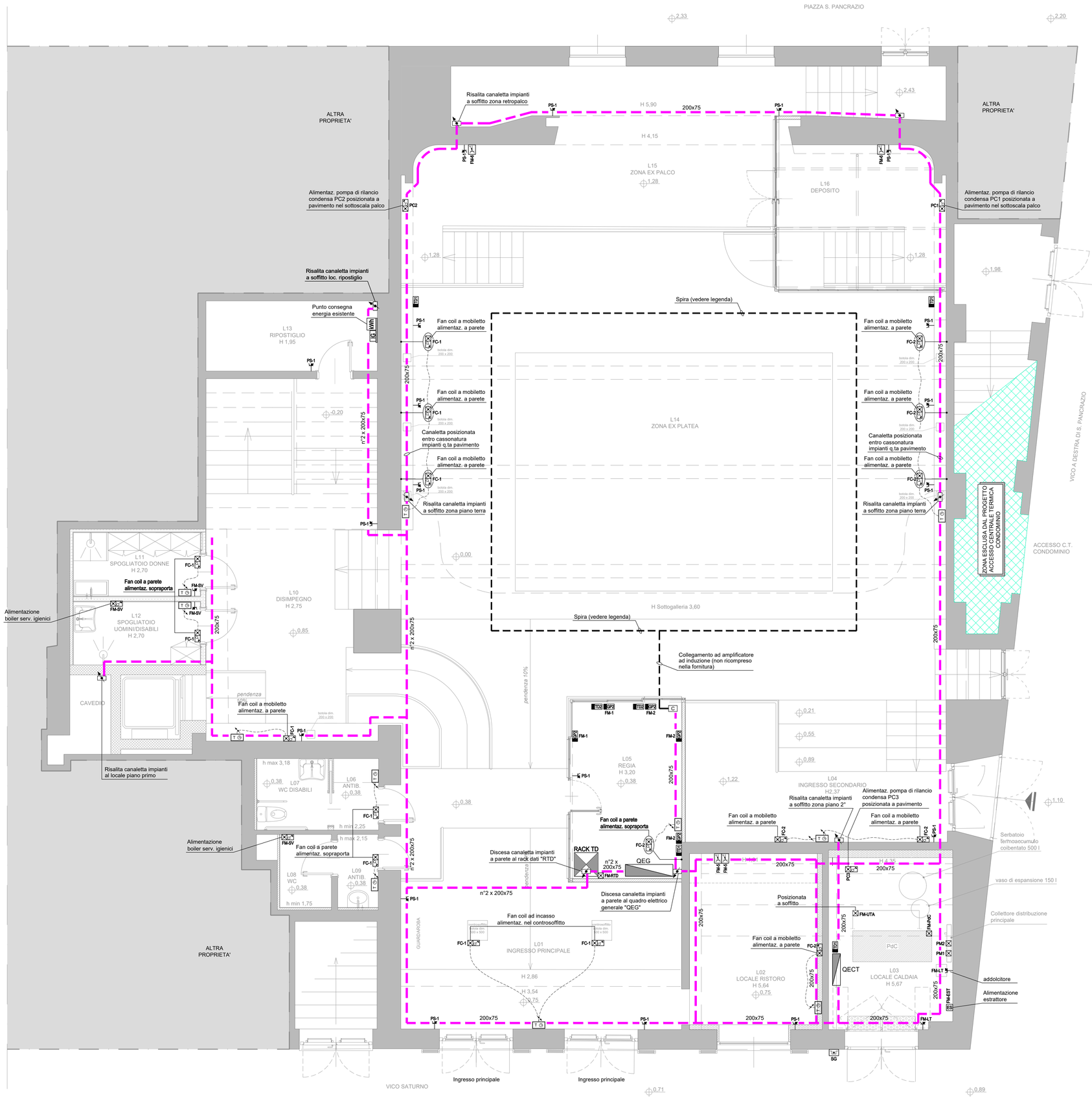
Oggetto della tavola
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Impianto di illuminazione
Pianta piano secondo

Elaborato n.: E-Ie-T-08

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola:

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



LEGENDA IMPIANTI

QE kWh	**CONTATORE CONSEGNA ENERGIA + INTERRUTTORE PRINCIPALE**
	QUADRO ELETTRICO IN PVC IN ESECUZIONE ESTERNA A PARETE (IP55 min) : QEG dim.1200x400mm - H=2000mm / QCT dim900x200mm - H=2000mm
	PRESA TIPO UNEL 10/16A BIPASSO (P30) - INSTALLAZIONE INCASSATA A PARETE, H=300mm(ca)
GP2	GRUPPO PRESE "GP2" INSTALLAZIONE INCASSATA A PARETE (H=300mm ca) COMPOSTO DA: N°2 SCATOLE PORTAFRUTTO 503 + N°2 INTERRUTT. MT 2x16A Icc=4,5kA + N°2 PRESE TIPO UNEL 10/16A BIPASSO (P30)
	PRESA INDUSTRIALE SINGOLA - H INDICATA IN PLANIMETRIA : N°1 PRESA IEC309 - I.B. - 230V - F+N+T - 16A
GP1	**GRUPPO PRESE INDUSTRIALI - H DEFINITA IN PLANIMETRIA - COMPOSTO DA: INTERRUTT. MTdiff 4x16A - Idiff=0,03A cl.A + N°2 PRESE IEC309 - I.B. - 400V - 3F+N+T - 16A + N°2 PRESE IEC309 - I.B. - 230V - F+N+T - 16A**
	PUNTO ALIMENTAZIONE UTENZA GENERICA (COME SPECIFICATO)
XX	PUNTO DI ALIMENTAZIONE APPARATI IMPIANTI MECCANICI - COMPLETO DI SEZIONATORE LOCALE 2x10A - (FC=FAN COIL, MSC=MONTASCALE, BOY=BOILER, PC=POMPA RILANCIO CONDENSA, ecc.)
ES	**PUNTO ALIMENTAZIONE ESTRATTORE SERVIZI IGIENICI**
PD	**PULSANTE SGANCIO DI EMERGENZA (SOTTOVETRO)**
	RACK IMPIANTI TRASMISSIONE DATI - 42 UNITA' - dim. 600x600x2200mm ca.
TD1	PREDISPOSIZIONE PUNTO PRESA "TD1" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°1 PRESA RJ45 cat. 6E
TD2	PREDISPOSIZIONE GRUPPO PRESE "TD2" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°2 PRESE RJ45 cat. 6E
TD WF	PREDISPOSIZIONE PUNTO PRESA "Wi-Fi" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°1 PRESA RJ45 cat. 6E IN ESECUZIONE A PARETE H=2200mm
XX.000	NUMERAZIONE GRUPPO PRESE : XX=TIPOLOGIA (TD / WI.FI) - 000=NUMERO PROGRESSIVO
C	PREDISPOSIZIONE INSTALLAZIONE DI AMPLIFICATORE IMPIANTO AD INDUZIONE
	SPIRE PER SISTEMA DI AMPLIFICAZIONE A INDUZIONE. N°2 CAVI TIPO FS17 sez. 1,5mmq POSTO ALL'INTERNO DI TUBAZIONE Ø20mm INCASSATA A PAVIMENTO
T	PUNTO PREDISPOSIZIONE TERMOSTATO ELETTRONICO A PARETE PER CONTROLLO VENTILCONVETTORI (SCATOLA DA INCASSO A PARETE)
	PREDISPOSIZIONE COLLEGAMENTO FAN COIL / TERMOSTATO IN CAMPO IMPIANTO CDZ - TUBAZIONE PVC FLEX Ø20mm (VUOTA) SOTTOTRACCIA A PARETE / PAVIMENTO O ALL'INTERNO DEL CONTROSOFF.
	PERCORSO VIE CAVI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (VED. PLANIMENTRIA le-T11 PER DIMENSIONI EFFETTIVE IN PIANTA) - **CANALETTA IN ACCIAIO ZINCATO (SENDZIMIR) TIPO CHIUSO dim.200x75mm - INSTALLATA COME INDICATO IN PLANIMETRIA**
	SALITA/DISCESA A/DA SINGOLA UTENZA
	SALITA/DISCESA CONDUTTURE IMPIANTI

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	F.C.	F.C.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp — Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) — phone: +39 010542653 — e-mail: studio@aglarchitects.it — web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) — phone: +39 010 0986546 — e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Genovaprogetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova — phone: +39 010584017/010542577 — e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 — phone: +39 340 771 6737 — e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) — phone: +39 010 3291563 — e-mail: studio@cvdprogetti.it

ORDINE PROVINCIALE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DI GENOVA — Dott. Ing. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati)
Pianta piano terra

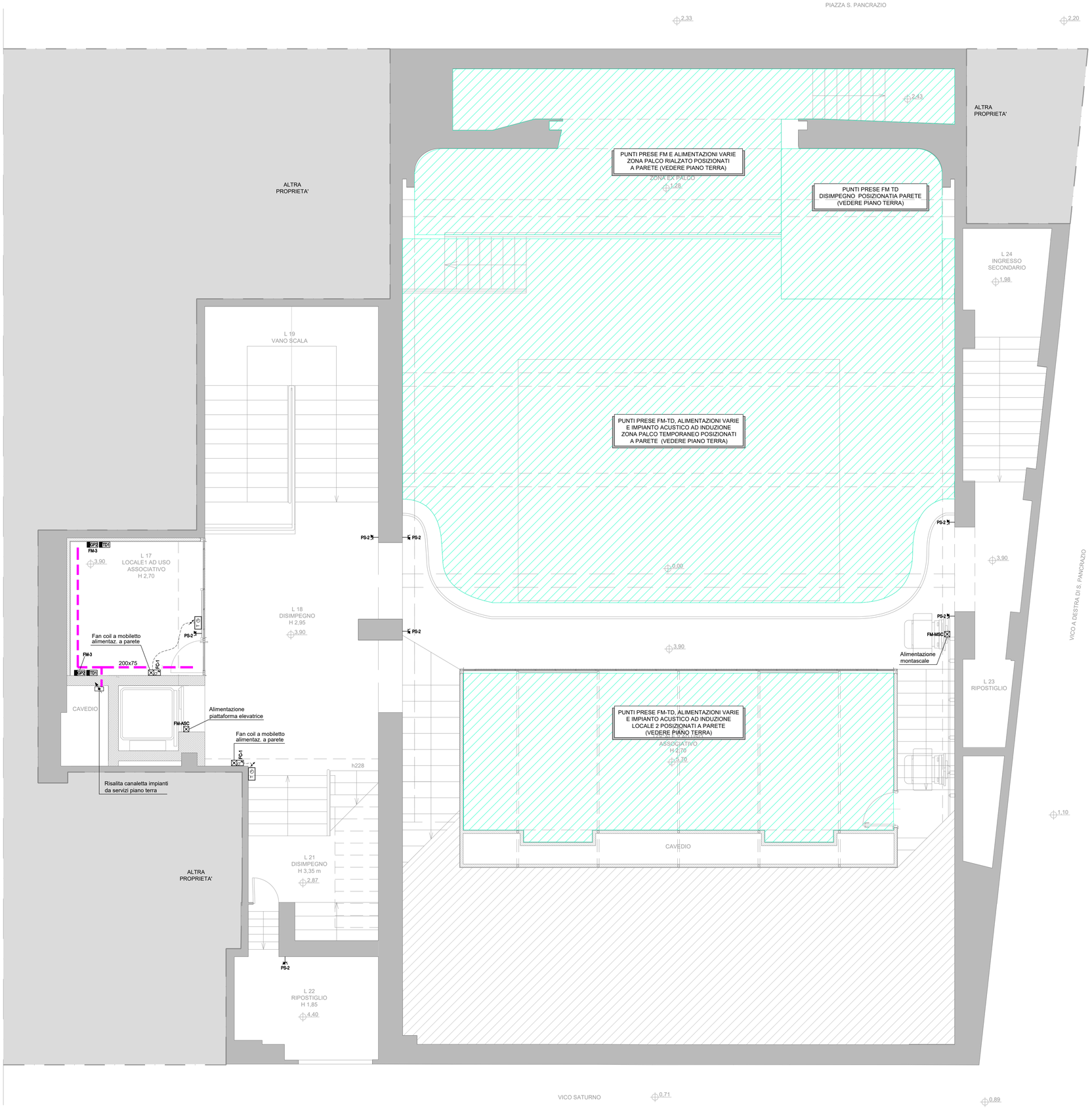
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Ie-T-09

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola:

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



LEGENDA IMPIANTI	
QE kWh	**CONTATORE CONSEGNA ENERGIA + INTERRUTTORE PRINCIPALE**
	QUADRO ELETTRICO IN PVC IN ESECUZIONE ESTERNA A PARETE (IP55 min) : QEG dim.1200x400mm - H=2000mm / QCT dim900x200mm - H=2000mm
	PRESA TIPO UNEL 10/16A BIPASSO (P30) - INSTALLAZIONE INCASSATA A PARETE, H=300mm(ca)
GP2	GRUPPO PRESE "GP2" INSTALLAZIONE INCASSATA A PARETE (H=300mm ca) COMPOSTO DA: N°2 SCATOLE PORTAFRUTTO 503 + N°2 INTERRUTT. MT 2x16A Icc=4,5kA + N°2 PRESE TIPO UNEL 10/16A BIPASSO (P30)
	PRESA INDUSTRIALE SINGOLA - H INDICATA IN PLANIMETRIA : N°1 PRESA IEC309 - I.B. - 230V - F+N+T - 16A
GPI	**GRUPPO PRESE INDUSTRIALI - H DEFINITA IN PLANIMETRIA - COMPOSTO DA: INTERRUTT. MTdiff 4x16A - Idiff=0,03A cl.A + N°2 PRESE IEC309 - I.B. - 400V - 3F+N+T - 16A + N°2 PRESE IEC309 - I.B. - 230V - F+N+T - 16A**
	PUNTO ALIMENTAZIONE UTENZA GENERICA (COME SPECIFICATO)
XX	PUNTO DI ALIMENTAZIONE APPARATI IMPIANTI MECCANICI - COMPLETO DI SEZIONATORE LOCALE 2x10A - (FC=FAN COIL, MSC=MONTASCALE, BOY=BOILER, PC=POMPA RILANCIO CONDENSA, ecc.)
ES	**PUNTO ALIMENTAZIONE ESTRATTORE SERVIZI IGIENICI**
PU	**PULSANTE SGANCIO DI EMERGENZA (SOTTOVETRO)**
	RACK IMPIANTI TRASMISSIONE DATI - 42 UNITA' - dim. 600x600x2200mm ca.
TD1	PREDISPOSIZIONE PUNTO PRESA "TD1" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°1 PRESA RJ45 cat. 6E
TD2	PREDISPOSIZIONE GRUPPO PRESE "TD2" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°2 PRESE RJ45 cat. 6E
TD1 WF	PREDISPOSIZIONE PUNTO PRESA "Wi-Fi" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°1 PRESA RJ45 cat. 6E IN ESECUZIONE A PARETE H=2200mm
XX.000	NUMERAZIONE GRUPPO PRESE : XX=TIPOLOGIA (TD / WI.FI) - 000=NUMERO PROGRESSIVO
C	PREDISPOSIZIONE INSTALLAZIONE DI AMPLIFICATORE IMPIANTO AD INDUZIONE
	SPIRE PER SISTEMA DI AMPLIFICAZIONE A INDUZIONE. N°2 CAVI TIPO FS17 sez. 1,5mmq POSTO ALL'INTERNO DI TUBAZIONE Ø20mm INCASSATA A PAVIMENTO
T	PUNTO PREDISPOSIZIONE TERMOSTATO ELETTRONICO A PARETE PER CONTROLLO VENTILCONVETTORI (SCATOLA DA INCASSO A PARETE)
	PREDISPOSIZIONE COLLEGAMENTO FAN COIL / TERMOSTATO IN CAMPO IMPIANTO CDZ : TUBAZIONE PVC FLEX Ø20mm (VUOTA) SOTTOTRACCIA A PARETE / PAVIMENTO O ALL'INTERNO DEL CONTROSOFF.
	PERCORSO VIE CAVI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (VED. PLANIMENTRIA le-T11 PER DIMENSIONI EFFETTIVE IN PIANTA) - **CANALETTA IN ACCIAIO ZINCATO (SENDZIMIR) TIPO CHIUSO dim.200x75mm - INSTALLATA COME INDICATO IN PLANIMETRIA**
	SALITA/DISCESA CONDUTTURE IMPIANTI

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	F.C.	F.C.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO
Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA — Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati)
Pianta piano primo

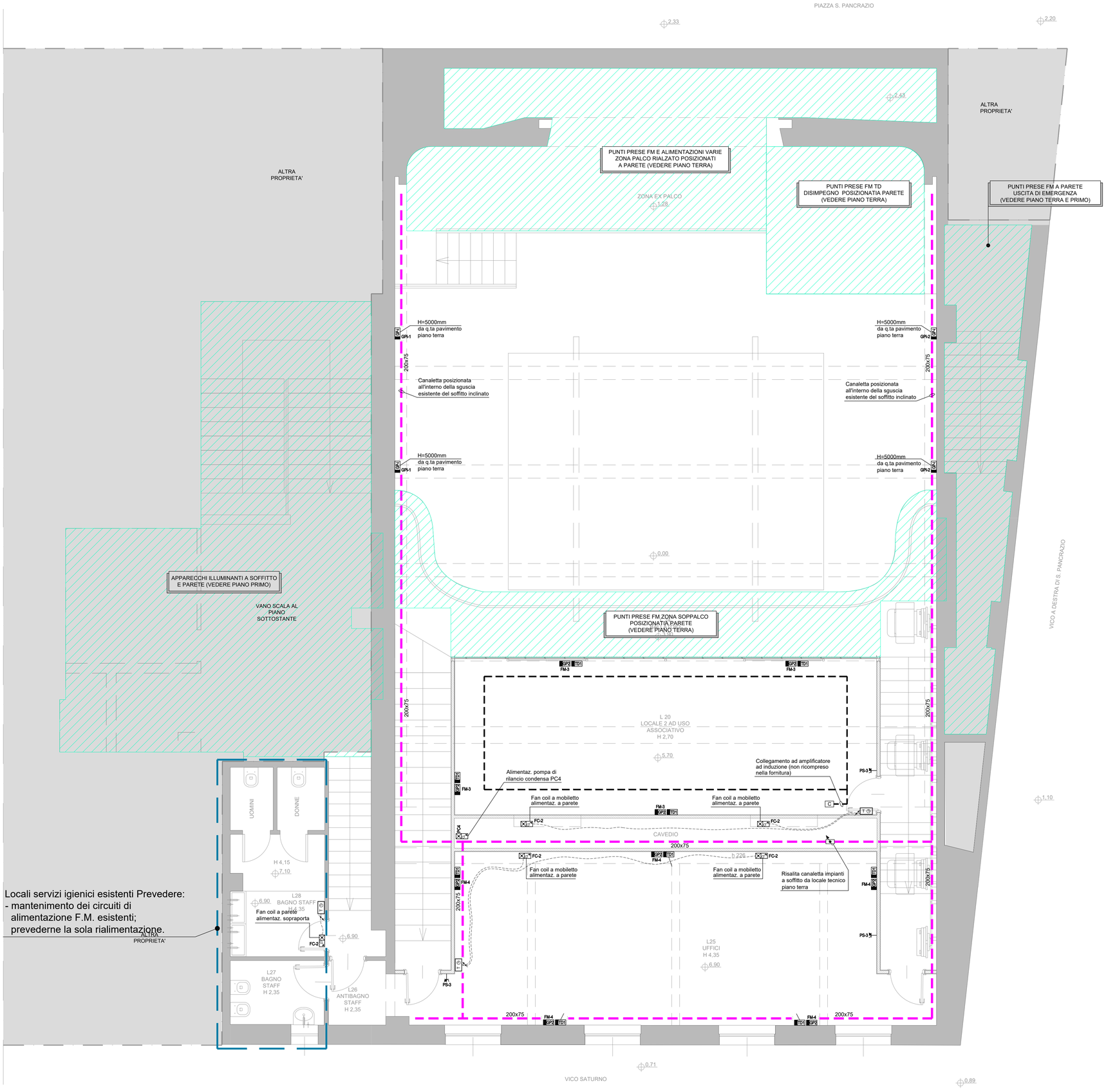
Scala: 1:50 | Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-le-T-10

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI ELETTRICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

L'USO DI QUESTE INFORMAZIONI IN FORMATO DIGITALE È CONSENTITO SOLO PER LA CONSULTAZIONE. LA RIPRODUZIONE, LA MODIFICA O LA DISTRIBUZIONE DI QUESTE INFORMAZIONI IN FORMATO DIGITALE O CARTACEO È VIETATA SENZA L'AUTORIZZAZIONE SCRITTA DEL COMUNE DI GENOVA.



LEGENDA IMPIANTI

	CONTATORE CONSEGNA ENERGIA + INTERRUTTORE PRINCIPALE
	QUADRO ELETTRICO IN PVC IN ESECUZIONE ESTERNA A PARETE (IP55 min) : QEG dim.1200x400mm - H=2000mm / QCT dim900x200mm - H=2000mm
	PRESA TIPO UNEL 10/16A BIPASSO (P30) - INSTALLAZIONE INCASSATA A PARETE, H=300mm(ca)
GP2	GRUPPO PRESE "GP2" INSTALLAZIONE INCASSATA A PARETE (H=300mm ca) COMPOSTO DA: N°2 SCATOLE PORTAFRUTTO 503 + N°2 INTERRUTT. MT 2x16A Icc=4,5kA + N°2 PRESE TIPO UNEL 10/16A BIPASSO (P30)
	PRESA INDUSTRIALE SINGOLA - H INDICATA IN PLANIMETRIA : N°1 PRESA IEC309 - I.B. - 230V - F+N+T - 16A
GPI	**GRUPPO PRESE INDUSTRIALI - H DEFINITA IN PLANIMETRIA - COMPOSTO DA: INTERRUTT. MTdiff 4x16A - Idiff=0,03A cl.A + N°2 PRESE IEC309 - I.B. - 400V - 3F+N+T - 16A + N°2 PRESE IEC309 - I.B. - 230V - F+N+T - 16A**
	PUNTO ALIMENTAZIONE UTENZA GENERICA (COME SPECIFICATO)
XX	PUNTO DI ALIMENTAZIONE APPARATI IMPIANTI MECCANICI - COMPLETO DI SEZIONATORE LOCALE 2x10A - (FC=FAN COIL, MSC=MONTASCALE, BOY=BOILER, PC=POMPA RILANCIO CONDENSA, ecc.)
ES	**PUNTO ALIMENTAZIONE ESTRATTORE SERVIZI IGIENICI**
PU	**PULSANTE SGANCIO DI EMERGENZA (SOTTOVETRO)**
	RACK IMPIANTI TRASMISSIONE DATI - 42 UNITA' - dim. 600x600x2200mm ca.
TD1	PREDISPOSIZIONE PUNTO PRESA "TD1" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°1 PRESA RJ45 cat. 6E
TD2	PREDISPOSIZIONE GRUPPO PRESE "TD2" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°2 PRESE RJ45 cat. 6E
TD1 WF	PREDISPOSIZIONE PUNTO PRESA "Wi-Fi" - TUBAZIONE IN PVC + SCATOLA DI DERIVAZIONE PER N°1 PRESA RJ45 cat. 6E IN ESECUZIONE A PARETE H=2200mm
XX.000	NUMERAZIONE GRUPPO PRESE : XX=TIPOLOGIA (TD / WI.FI) - 000=NUMERO PROGRESSIVO
C	PREDISPOSIZIONE INSTALLAZIONE DI AMPLIFICATORE IMPIANTO AD INDUZIONE
	SPIRE PER SISTEMA DI AMPLIFICAZIONE A INDUZIONE. N°2 CAVI TIPO FS17 sez. 1,5mmq POSTO ALL'INTERNO DI TUBAZIONE Ø20mm INCASSATA A PAVIMENTO
T	PUNTO PREDISPOSIZIONE TERMOSTATO ELETTRONICO A PARETE PER CONTROLLO VENTILCONVETTORI (SCATOLA DA INCASSO A PARETE)
	PREDISPOSIZIONE COLLEGAMENTO FAN COIL / TERMOSTATO IN CAMPO IMPIANTO CDZ : TUBAZIONE PVC FLEX Ø20mm (VUOTA) SOTTOTRACCIA A PARETE / PAVIMENTO O ALL'INTERNO DEL CONTROSOFF.
	PERCORSO VIE CAVI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (VED. PLANIMENTRIA le-T11 PER DIMENSIONI EFFETTIVE IN PIANTA) - **CANALETTA IN ACCIAIO ZINCATO (SENDZIMIR) TIPO CHIUSO dim.200x75mm - INSTALLATA COME INDICATO IN PLANIMETRIA**
	SALITA/DISCESA CONDUTTURE IMPIANTI

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	F.C.	F.C.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO
Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) phone: +39 010542653 e-mail: studio@aglarchitects.it web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) phone: +39 010 0986546 e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova phone: +39 010584017/010542577 e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 phone: +39 340 771 6737 e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) phone: +39 010 3291563 e-mail:studio@cvdprogetti.it
ORDINE PERITI INDUSTRIALI E PERITI INDUSTRIALI LAUREATI PROVINCIA DI GENOVA Per. Ind. CEVASCO FRANCO n. 512

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022
Elaborato n.: E-Ie-T-11

Oggetto della tavola
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati)
Pianta piano secondo

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI ELETTRICI**
Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola:

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI

04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Scala: /

Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola

IMPIANTI MECCANICI

Relazione tecnica

Elaborato n.

E-Im-R-01

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI. RIPRODOTTI. RESI PUBBLICI

INDICE

1 GENERALITA' 3

1.1 Obiettivo dell'intervento 3

1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO 3

1.2 Norme di Riferimento 5

1.3 Oneri, obblighi diversi e responsabilità a carico dell'Appaltatore 6

2 CARATTERISTICHE GENERALI E DATI DI PROGETTO IMPIANTI MECCANICI9

2.1 Condizioni termoigrometriche esterne 9

2.2 Condizioni termoigrometriche interne 9

2.3 Carichi termici e apporti di calore 10

2.4 Livello sonoro impianti 10

2.5 Caratteristiche strutturali dell'edificio 10

2.6 Temperature dei fluidi 10

2.7 Carichi termici e apporti di calore 10

2.13 Rete distribuzione acqua sanitaria – generalità 12

2.14 Reti di scarico acque usate - generalità 13

2.15 Impianti di climatizzazione – Produzione fluidi 13

2.16 Impianto idrico sanitario e scarichi 14

3 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI: 14

3.1 Obiettivo dell'intervento 14

3.2 Demolizioni e smantellamenti: 14

3.3 Centrale Termofrigorifera 15

3.4 Impianto di climatizzazione 15

3.5 Rinnovo Aria 16

3.6 Regolazione 17

3.7 Impianto scarichi acque nere 17

3.8 Impianto adduzione acqua calda e fredda 18

3.9 Rete estrazione aria 18

3.10 Rete antincendio 18

3.11 Compartimentazione antincendio 18

1 GENERALITA'

1.1 Obiettivo dell'intervento

Le attività di seguito descritte sono finalizzate alla realizzazione- di impianti meccanici nell'ambito delle opere di completamento relativi previsti nell'ambito delle opere di adeguamento relativi agli interventi di recupero dell'"Ex Cinema Fossatello" ubicato a Genova in Piazza Fossatello 1.

Gli impianti di nuova costruzione verranno realizzati idonei, sia dal punto di vista normativo che da quello tecnico, a soddisfare le esigenze impiantistiche e rispondere alla massima affidabilità di funzionamento, nel rigoroso rispetto delle norme vigenti in materia.

Con riferimento agli elaborati grafici facenti parte del progetto, l'obiettivo è la realizzazione degli impianti meccanici nell'intero locale come di seguito elencati:

- Impianti di climatizzazione
- Impianti di rinnovo aria
- Impianti idrico sanitari servizi igienici
- Impianti idrici antincendio (sola verifica e manutenzione impianti esistenti)

1.2 Oggetto dell'intervento

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli interventi da effettuarsi sugli impianti meccanici da realizzarsi nell'ambito dei lavori di cui al punto precedente, nonché le caratteristiche tecnico-prestazionali di tutti i componenti che dovranno essere forniti, posti in opera, cablati, attivati/programmati.

Nel seguito vengono riportate le principali normative di riferimento relative alla costruzione degli impianti previsti nonché una descrizione sintetica degli stessi, allo scopo di garantire:

- la rispondenza alle principali normative vigenti ad oggi in materia;
- il contenimento delle spese di gestione degli impianti mediante l'adozione di sistemi ad elevata efficienza energetica.
- la fruizione del complesso in condizioni climatiche adeguate per gli utenti e per gli operatori;
- una completa manutenzionabilità e affidabilità degli impianti stessi;
- l'ottimizzazione dei consumi energetici con un corretto controllo del clima e dei carichi elettrici dei diversi ambienti in funzione degli orari di utilizzo e delle condizioni climatiche ambiente ed esterne;

Per ciascun impianto o zona vengono forniti i dati di progetto e prestazionali, la tipologia e l'indicazione delle caratteristiche delle principali apparecchiature.

Gli impianti in oggetto comprendono i sistemi di climatizzazione degli ambienti (questi ultimi laddove previsti), gli impianti di rinnovo aria e gli impianti idrico sanitari e le reti di scarico acque nere pe i servizi igienici e gli spogliatoi che verranno realizzati Ex Novo.

Per impianti di climatizzazione si intendono:

- la centrale termofrigorifera e le apparecchiature ivi installate;
- le reti di distribuzione acqua calda/refrigerata e i terminali di erogazione (ventilconvettori);
- gli apparati di regolazione e controllo delle singole unità terminali e delle centrali;

Per impianti di rinnovo aria si intendono:

- ll recuperatore di calore termodinamico ubicato all'interno del locale tecnico Ceentrale Termofrigorifera
- le reti di termoventilazione e distribuzione aria nei locali
- il sistema di ripresa aria
- gli impianti di estrazione forzata e le relative canalizzazioni al servizio dei servizi igienici e degli spogliatoi al piano terra;

Per impianti idrico - sanitari si intendono:le reti principali e locali di distribuzione e gli allacci alle utenze;

- le reti di raccolta e scarico acque usate;
- le reti di distribuzione acqua calda, fredda e ricircolo ed i boyler elettrici per i servizi igienici e gli spogliatoi realizzati ex novo;

Per impianti antincendio si intendono:le reti principali e locali di distribuzione e gli allacci alle utenze.

L'ubicazione, la tipologia e le caratteristiche dei componenti previsti è rilevabile dagli elaborati di progetto.

In fase di progettazione esecutiva, e comunque prima della realizzazione delle opere, dovranno essere verificati i punti e le modalità di installazione di tutti i componenti in funzione di:

- reale disposizione degli arredi
- necessità puntuali della committenza
- interferenze "funzionali" tra componenti appartenenti a diversi.

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento, sono da intendersi comprensive di:

- esecuzione delle necessarie assistenze murarie, incluso lo smaltimento dei materiali di risulta nonché il ripristino di forometrie/crene/scavi allo stesso livello di finitura dell'esistente; smontaggio e successivo riposizionamento elementi controsoffitto (ove applicabile); materiali sciolti, quali ad esempio ma non limitatamente: elementi di connessione cavi, tasselli di fissaggio, fascette e staffe, atti a rendere completo e funzionante nel rispetto della legislazione e normativa vigente l'area oggetto dell'intervento;
- programmazione apparati (ove applicabile), messa in servizio, istruzioni al personale finalizzate

alla gestione e alla manutenzione degli impianti.

Tutti i componenti/apparecchiature forniti e posti in opera dovranno essere di primarie marche con certezza di assistenza sul territorio.

1.2 Norme di Riferimento

Gli impianti in argomento verranno realizzati nel rispetto delle disposizioni legislative e delle norme tecniche in vigore, con particolare riferimento a quelle di seguito riportate a titolo esplicativo e non esaustivo.

Oltre alle norme sotto citate, tutti i materiali e tutte le opere devono essere conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione.

In particolare tutti i componenti e gli apparecchi impiegati devono risultare adatti all'ambiente in cui vengono installati ed avere caratteristiche adeguate a sopportare le azioni meccaniche, termiche e corrosive a cui possono essere esposti durante l'esercizio.

Per quanto non espressamente indicato valgono le norme tecniche e di “buona regola dell’arte” relative all'esecuzione degli impianti di riscaldamento,condizionamento, idrico sanitari e gas, per quanto applicabili nella fattispecie.

Tutti gli impianti di cui alla presente relazione dovranno essere realizzati tassativamente nel rispetto delle disposizioni legislative e delle norme tecniche in vigore ed in particolare, a titolo esplicativo e non esaustivo:

D.M. 37/2008	Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.Lgs. 81/2008	Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.
Legge 09/01/1991 n. 10	Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili
D.P.R. 26/08/1993 n. 412	Norme per l’attuazione legge 10/91 sul contenimento del consumo energetico
R.E.C.	“Comune di Genova: REGOLAMENTO EDILIZIO ”
RISA	“Comune di Genova: REGOLAMENTO IGIENE DEL SUOLO ”
UNI-CTI 8065	Trattamento dell’acqua negli impianti termici ad uso civile
UNI-CTI 8199	Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento etc.
UNI. 9182	Criteri di progettazione, collaudo e gestione impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda
UNI EN 12056	Sistemi di scarico delle acque usate
UNI-CTI 9317	Conduzione e controllo impianti di riscaldamento
UNI 10339	Impianti areaulici ai fini del benessere

Inoltre verranno osservate:

le prescrizioni degli Enti erogatori pubblici;

- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;
- le norme UNI e UNEL per i materiali unificati;
- il marchio di qualità IMQ (dove richiesto).

Oltre alle norme sopra citate, tutti i materiali e tutte le opere risulteranno conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione.
Per quanto non espressamente indicato valgono le norme tecniche e di "buona regola dell'arte" relative all'esecuzione degli impianti in argomento.

1.3 Oneri, obblighi diversi e responsabilità a carico dell'Appaltatore

Oltre a tutti gli oneri stabiliti dal Capitolato Generale relativi al personale, alla prevenzione infortuni, assicurazioni operai e cantiere, guardiania cantiere, responsabilità, etc. sono a carico dell'Appaltatore oltre alla redazione del progetto esecutivo gli oneri e gli obblighi seguenti:

1. I rilievi e la redazione degli elaborati grafici esecutivi e costruttivi "as built" degli impianti oggetto della presente relazione.
2. La fornitura gratuita degli strumenti occorrenti e del personale esperto per i rilievi, misurazioni, prove, tarature, messe a punto, verifiche e contabilità inerenti i lavori e per i collaudi necessari in qualunque momento venga richiesto dalla Direzione Lavori e/o dal Collaudatore.
3. L'espletamento a sua cura e spese di tutte le formalità relative a domande, denunce, etc. per ottenere i permessi di installazione del cantiere, l'uso delle pubbliche discariche, nonché tutte le approvazioni e autorizzazioni necessarie da parte degli Enti interessati per le pratiche di loro competenza e per le richieste di allacciamento agli enti erogatori dei servizi.
4. La fornitura dei materiali e della mano d'opera occorrenti per le normali prove di collaudo.
5. La redazione di tutti gli elaborati grafici costruttivi, particolari di officina e di cantiere con l'esecuzione dei necessari rilievi, atti a documentare alla Direzione Lavori e ad assicurare concretamente una completa e perfetta esecuzione del progetto degli impianti, previa loro verifica ed approvazione da parte della D.L. La loro approvazione non solleva comunque l'Appaltatore da alcuna delle sue responsabilità.
6. I rilievi e la redazione degli elaborati grafici esecutivi e costruttivi per eventuali varianti che si rendessero necessarie in corso d'opera.
7. Le spese per la documentazione fotografica a colori delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto ed al termine dei lavori, nel numero e dimensioni precisate dalla D.L.

8. Le prove, la taratura, la messa a punto degli impianti e l'istruzione del personale addetto alla successiva gestione, in modo che sia consentito di acquisire la necessaria padronanza e conoscenza operativa sul funzionamento degli impianti e di tutti i suoi componenti.
9. Per qualunque apparecchiatura od oggetto, la forma, il colore e l'esatto posizionamento in ambiente devono essere preventivamente concordati con la D.L. e l' Ufficio di Progettazione che devono dare esplicito benestare.
10. Eventuali insufficienze di dati, elementi descrittivi, istruzioni esecutive nella presente relazione, così come inesattezze o discordanze di elementi grafici imputabili al progettista, non possono giustificare anomalie, difetti di esecuzione o richieste di maggiori compensi da parte dell'Appaltatore, al quale spetta il dovere di segnalare alla D.L. eventuali carenze di documentazione, divergenze con lo stato di fatto od ostacoli all'esecuzione dell'impianto come progettato.
11. Ogni modifica di percorso delle tubazioni o canalizzazioni resa possibile dal sopraggiungere di condizioni verificatesi in cantiere sarà possibile previa autorizzazione del progettista e della Direzione Lavori.

Documentazione: la Ditta Esecutrice deve fornire:

- **Prima dell'inizio lavori:**
  - piano di sicurezza previsto nel D.P.C.M. 10/01/91 n. 55
  - cronoprogramma delle lavorazioni
- **Durante i lavori:**
  - elaborati grafici costruttivi, ove necessari.
- **A fine lavori prima del collaudo:**
  - La consegna di n. 3 copie dei disegni aggiornati e corretti "as-built" firmati, con la chiara e completa rappresentazione grafica di quanto indicato in precedenza. Deve inoltre essere consegnata una copia su supporto informatico, eseguita con il programma Autocad.
  - Fornitura in triplice copia di relazione tecnica finale descrittiva degli interventi realizzati con dati di progetto, dimensioni e caratteristiche delle apparecchiature installate.
  - Fascicolo in triplice copia con le complete istruzioni di esercizio e manutenzione degli impianti, con tutti gli allegati necessari.
  - Dichiarazione di conformità secondo la Legge 46/90 e DPR 447/91 con allegati richiamati.
  - Certificazione degli impianti elettrici eseguita da professionista abilitato con inserita la descrizione dei lavori e l'elenco degli elaborati.

- Tabelle di calcolo verifiche protezione cavi e tabelle di calcolo verifiche delle misure di isolamento, firmate da professionista abilitato.
- Schema a blocchi dell'impianto con indicate la sezione dei cavi ed i valori di Icc.
- Curve caratteristiche degli interruttori con i tempi di intervento.
- Depliant e schede tecniche di tutti i materiali utilizzati.
- Elenco materiali utilizzati con descritto il tipo di certificazione od omologazione (IMQ, REI, ISPESL, etc.).
- Certificazioni e/od omologazione dei materiali che lo richiedono.
- Dichiarazione della Ditta di conformità dei materiali installati a quelli omologati con indicazione specifica del luogo di installazione.

Esercizi degli impianti:

La manutenzione degli impianti dovrà essere eseguita secondo le indicazioni fornite dai costruttori delle apparecchiature installate; in mancanza dovranno essere fornite adeguate indicazioni e istruzioni a cura della ditta installatrice.

Si dovranno inoltre eseguire due verifiche all'anno, volte ad accertare la funzionalità degli impianti.

Le verifiche periodiche, le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria ed ogni altro intervento sugli impianti dovranno essere annotate sulla documentazione "as-built" consegnata dalla ditta installatrice a fine lavori e su apposito registro a cura dell'utente.

2 CARATTERISTICHE GENERALI E DATI DI PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

2.1 Condizioni termoigrometriche esterne

Gli impianti sono esistenti e dimensionati sulla base dei seguenti dati, congruenti con quanto espresso dalla normativa vigente per il Comune di Genova:

- Inverno: Temperatura=0°C
  Umidità relativa=80%
- Estate: Temperatura=30-32°C
  Umidità relativa=65%

2.2 Condizioni termoigrometriche interne

I dati di progetto sono in generale conformi a quanto riportato dalle vigenti normative e in particolare dal D.P.R. 412/93 e dalla norma UNI 10339 per quanto riguarda eventuali indici di affollamento e i valori dell'aria di rinnovo.

In articolare l'affollamento massimo dei locali è stato individuato dalla Committenza e corrisponde a 80 persone.

Il rinnovo aria è stato pertanto dimensionato per un portata di 39,6 m3/h a persona per un totale di 3168 m3/h.

I dati dimensionanti sono riportati in dettaglio per le varie tipologie di locali nei punti seguenti. La tipologia di impianto adottata è del tipo a ventilconvettori, con alimentazione diretta da impianto e reti di distribuzione poste internamente all'edificio a vista e/o sottotraccia e/o all'interno di cassonetti tecnici.

Le reti aerauliche verranno realizzate con pannelli sandwitch tipo PAL e canali microforati a sezione circolare in lamiera di acciaio zincato.

Le reti di sola estrazione dai servizi igienici verranno invece realizzate con canalizzazioni circolari in acciaio zincato

<u>Sala principale e aule</u>

- Temperatura invernale: 20 ±1 °C
- Umidità relativa invernale: N.C.
- Temperatura estiva: 26 °C
- Umidità relativa estiva: N.C.
- Ricambi: Vedasi elaborati grafici
- Affollamento: 80 persone per l'intero locale
- Carico elettrico: 10 W/mq
- Tipologia di impianto adottato: ventilconvettori

Servizi igienici

- Temperatura invernale: 20-22°C
- Umidità relativa invernale: n.c.
- Ricambi:8 volumi ambiente/ora (forzato)
- Tipologia di impianto adottato: ventilconvettori

2.3 Carichi termici e apporti di calore

I risultati dei calcoli sono riportati nel dettaglio nella relazione tecnica relativa al contenimento dei consumi energetici (Relazione tecnica Art. 28 - Legge 10/91).

2.4 Livello sonoro impianti

Il livello sonoro, prodotto dagli impianti in genere, dovrà soddisfare quanto previsto dalla nuova Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447/95) ed essere anche conforme alla normativa UNI 8199.

2.5 Caratteristiche strutturali dell'edificio

Le strutture dell'involucro edilizio (opache verticali, orizzontali ed oblique) e i serramenti presenteranno coefficienti di trasmissione termica almeno pari a quelli indicati nella normativa tecnica di riferimento per realizzazioni edilizie di eguale classificazione ai sensi del DPR 412/93, nel rispetto dei parametri di cui al Regolamento edilizio comunale, D.lgs 311/06 e DPR 59/09, R.R. 13 Novembre 2012 N. 6 e s.m.i. esclusivamente per quanto riguarda le strutture di nuova installazione o di riqualificazione.

2.6 Temperature dei fluidi

- Invernale 50°/45°C
- Estiva 7°/12°C

2.7 Carichi termici e apporti di calore

Nel dimensionamento invernale degli impianti non si è tenuto conto degli apporti gratuiti dovuti alle persone e alle dispersioni di luci e apparecchiature elettriche. Tali apporti, comunque presenti, costituiscono un margine nel dimensionamento dell'impianto nel caso di funzionamento a regime; l'impianto deve comunque essere in grado di portare in temperatura i locali prima dell'orario di apertura, e secondo le esigenze della proprietà.

Nel calcolo estivo tali apporti costituiscono invece il dato dimensionante degli impianti insieme agli apporti per trasmissione e irraggiamento e a quelli dovuti al rinnovo forzato negli ambienti.

I dati impostati, divisi per ciascuna zona, sono:
- temperatura interna ed esterna
- caratteristiche delle strutture e determinazione dei coefficienti di dispersione
- numero di ricambi d'aria imposti
- rientrate di calore estive

- carichi endogeni (estivi)

I risultati dei calcoli sono riportati nel dettaglio nella relazione tecnica relativa al contenimento dei consumi energetici (R.T. Art. 28 - Legge 10/91).

La produzione di acqua calda sanitaria non sarà modificata rispetto alla situazione attuale e sarà demandata a nuovi bollitori elettrici in sostituzione di quelli esistenti.

2.8 Reti di distribuzione

La rete di distribuzione alle singole utenze, costituite dai ventilconvettori, sarà del tipo a due tubi

La circolazione primaria è garantita per il circuito termo frigorifero dalle pompe idroniche a corredo della Pompa di calore mentre per i circuiti secondari le alimentazioni alle singole reti saranno dotate di circolatori di tipo gemellare a controllo elettronico a portata variabile e pressione costante.

I circuiti saranno dotati di propri vasi di espansione; il circuito sarà dotato di serbatoio inerziale tale da smorzare le variazioni di temperatura e limitare quindi i cicli di funzionamento della pompa ci calore, aumentandone la vita utile.

Per quanto riguarda le reti tubazioni queste sono dimensionate in base alle portate determinate dalle potenze richieste nelle singole zone in funzione del gradiente termico di progetto del fluido termovettore: i diametri delle tubazioni sono scelti imponendo le seguenti velocità massime, tali da provocare nel circuito perdite di carico accettabili:

diametro	velocità (m/s)
½”	0,4
¾”	0,7
1”	1,0
1 ¼”	1,2
1 ½”	1,3
2”	1,5

Gli impianti termici e di condizionamento, del tipo a due tubi, verranno realizzati in genere a vista, con l’impiego di tubazioni di acciaio al carbonio adeguatamente coibentate. Le reti all’interno della centrale termofrigorifera dovranno essere rivestite con finitura in lamierino di alluminio.

Le tubazioni verranno isolate termicamente con materiali di spessore conforme a quanto espresso nel DPR 412/93.

2.9 Reti di termoventilazione

La unità di trattamento aria è coctituita da un recuperaore termodinamico con pompa di calore incorporata, filtro aria elettronico e ventilatori di mandata ed estrazione per un portata nominale di 3.200 m3/h con prevalenza di 260 Pa.

L’unità di rinnovo è regolata in funzione dei parametri di temperatura di aria esterna.

La rete di distribuzione verrà realizzata utilizzando canali preisolati in poliuretano espanso con rivestimento intero ed esterno in alluminio, con caratterstiche antimicrobiche di spessore 30,5 mm per la rete all'interno dei locali tecnici e 20,5 mm per la distribuzione secondaria.

2.10 Dimensionamento delle canalizzazioni di ventilazione

Il dimensionamento delle rete aeraulica principale è stato effettuato con il sistema delle perdite di carico costanti (cfr. System design manual Carrier: distribuzione aria - ed. 1990).

Alcuni valori delle sezioni sono tuttavia frutto di un compromesso dovuto ai vincoli di spazio imposti dal controsoffitto e dalle travature di sostegno dei solai.

Le dimensioni dei canali sono riportate nelle planimetrie di riferimento.

I valori di perdita di carico dovranno essere verificati dall'Impresa esecutrice in funzione dei percorsi costruttivi e delle perdite di carico effettive all'interno delle apparecchiature acquistate.

2.11 Estrazione servizi igienici e spogliatoi

I locali spogliatoi e servizi igienici al piano terra saranno serviti da un ventilatore di estrazione centrifugo ad alta prevalenza, centralizzato ed ubicato all'interno del locale tecnico. L'espulsione del ventilatore dovrà essere convogliata nella ex canna fumaria esistente.

L'impianto sarà tale da garantire un fattore di rinnovo almeno pari ad 8 volte la cubatura interna del locale servito, in conformità alle vigenti norme UNI in materia.

2.12 Reti di scarico condensa

Le reti di scarico condensa verranno realizzate in PP con innesti a bicchiere ed anelli di tenuta o PEHD saldato e verranno posate a soffitto, utilizzando opportuna pendenza (non inferiore a 0.5-1 %) e collegata alle tubazioni di scarico delle reti predisposte e asservite alle acque.

Non potendo garantire il raggiungimento dei punti di convogliamento agli scarichi acque nere per gravità si prevede l'installazione di quattro pompe ausiliarie di scarico condensa ciascuna dotata di proprio serbatoio e galleggiante per il funzionamento completamente automatico.

2.13 Rete distribuzione acqua sanitaria – generalità

La rete tubazioni principali dovrà essere dimensionata in base alle indicazioni relative alle massime portate ammesse per i diversi diametri indicate nella tabella N10 della norma UNI 9182:

Le reti di adduzione locali verranno calcolate secondo il metodo delle "unità di carico" di cui alla norma UNI 9182: per ogni o blocco servizi utenza viene determinato il numero corrispondente di unità di carico in conformità a quanto indicato nella tabella F.3.1 (appendice F della norma sopracitata) e in particolare:

Apparecchio	Unità carico fredda	Unità carico calda	Unità carico tot
lavabo	1.5	1.5	2.0
bidet	1.5	1.5	2.0
vasca – doccia	3.0	3.0	4.0
vaso	5.0	-	5.0

attacco portamanichetta	2.0	-	2.0

Quanto sopra ha valenza per le adduzioni generali, per le quali il metodo delle Unità di Carico prevede un fattore di contemporaneità inferiore a 1, mentre i singoli settori verranno dimensionati ipotizzando il 100% della corrispondente portata di erogazione.

Ai fini del contenimento dei consumi di acqua potabile su tutte le utenze idriche verranno installati appositi frangi getto riduttori di flusso (come anche definito dalle "european water labels"; le cassette di scarico dei servizi igienici saranno dotate di doppio comando 5/10 litri;

2.14 Reti di scarico acque usate - generalità

La rete scarichi dovrà essere verificata con il metodo delle "unità di scarico" di cui alla norma UNI-EN ISO 12056-2: verranno comunque rispettate la prescrizioni di cui al regolamento edilizio comunale, che impongono per i vasi un diametro minimo di 100 mm. I valori delle unità di scarico delle singole utenze sono determinati per un sistema di tipo I (colonna di scarico unica tra vasi e altri elementi e grado di riempimento pari al 50%); i valori assunti nella verifica della rete sono :

Apparecchio	Unità di scarico (l/s)
lavabo	0,5
bidet	0,5
vasca-doccia	0,6
vaso	2,5
piletta a pavimento	1,5

Il fattore K impiegato nella formula di determinazione delle portate è assunto pari a 0,5 (come indicato nel prospetto 3 e consigliato per utenze assimilabili alla presente).

I limiti ammissibili di portata per i vari diametri sono desunti dal Prospetto 11 della norma ipotizzando il caso più conservativo di braghe a squadra.

2.15 Impianti di climatizzazione – Produzione fluidi

La nuova centrale termofrigorifera, ne locale tecnico, provvederà a produrre acqua calda nella stagione invernale ed acqua refrigerata nella stagione estiva a mezzo di gruppo refrigeratore reversibile a pompa di calore.

La macchina sarà di tipo con ventilatori ad alta prevalenza adatti per permettere la canalizzazione ed espulsione verso l'esterno dell'aria di condensazione.

La pompa di calore avrà sul circuito principale (acqua calda/refrigerata) kit idronico dedicato gli accessori interni per circuito chiuso e sicurezza.

La pompa di calore dovrà essere di tipo silenziato direttamente dalla casa. Si dovrà provvedere alla realizzazione della canalizzazione di espulsione aria verso l'estermo che comunque verrà dotata di apposito silenziatore.

Le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento dovranno essere coibentate, con spessore dell'isolante pari al 30% della tabella legge 10/91 -D.P.R. 412, (per i

tratti interni al fabbricato) al 100% nella centrale termofrigorifera ed al 50% nelle colonne montanti. Su tutti i punti alti degli impianti dovranno essere previste valvole di sfogo aria automatiche con valvola a sfera di intercettazione.

2.16 Impianto idrico sanitario e scarichi

Lo stacco dall'acquedotto è esistente; non è prevista alcuna modifica.

La distribuzione principale sarà realizzata impiegando tubazioni in acciaio zincato, fino a ciascuna zona servita; da queste le reti secondarie saranno in tubazioni multistrato (polietilene-alluminio-polietilene) idoneo per il convogliamento di acqua potabile, poste sottopavimento o sottotraccia.

La rete di scarico dei servizi igienici realizzati ex novo sarà eseguita in tubo di polipropilene con innesti a bicchiere e guarnizioni di tenuta o polietilene ad alta densità con giunzioni saldate, nei diametri indicati sui disegni, dagli stacchi delle varie utenze, fino alle braghe delle colonne discendenti alla rete di raccolta. Ogni stacco per i singoli apparecchi dovrà disporre di una connessione, di tipo tecnico ,con guarnizione in gomma sia per sifoni che per WC.

Le colonne di scarico integrative dovranno essere del tipo insonorizzato, ad esclusione della ventilazione secondaria. Tutte le colonne disporranno di esalatori a tetto e saranno allacciate a mezzo di sifoni e raccordi di ispezione alla rete di scarico sub-orizzontale indicata sulle tavole di progetto.

3 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI:

3.1 Obiettivo dell'intervento

- Il progetto o prevede la realizzazione delle seguenti opere impiantistiche:
- demolizioni e smantellamenti
- impianto di climatizzazione
- regolazione impianto di climatizzazione
- impianto di rinnovo aria
- impianto di estrazione servizi igienici
- impianti idrico sanitari servizi igienici e spogliatoi
- nuovo punto acqua distributori automatici caffè
- rete antincendio (verifica e manutenzione della rete esistente)

3.2 Demolizioni e smantellamenti:

Dovranno essere demoliti e smaltiti a discarica tutti gli impianti esistenti afferenti alle zone di intervento ad esclusione degli impianti antincendio e quelli idrico sanitari dei servizi igienici al secondo piano.

Negli smantellamenti è ricompresa la centrale termica esistente con tutti igli accessori ed il serbatoio di gasolio. Per quest'ultimo occorrerà verificare lo stato del gasolio presente ed alienarlo se necessario. Per il taglio del serbatoio sarà necessario riempirlo preventivamente di acqua (fino alla saturazione) e quindi provvedere al taglio adottando tutti i criteri di sicurezza del caso.

3.3 Centrale Termofrigorifera

Come indicato in precedenza la produzione dei fluidi freddi e caldi verrà affidata ad una nuova pompa di calore, installabile all'interno, e canalizzabile tipo CLIVET mod. WSAN XEE 122 o equivalente.
L'espulsione dell'aria dovrà essere canalizzata verso l'esterno e fissata sul serramento afonico di nuova realizzazione. Nella canalizzazione di espulsione della pompa di calore dovrà essere installato un apposito silenziatore.

La macchina sarà equipaggiata con gruppo idronico, comprensivo di pompa di circolazione primaria e vaso di espansione, di sistema per la diminuzione dei consumi dei ventilatori, di scheda di interfaccia ModBus e di tutti gli accessori necessari alla corretta installazione.

I collegamenti alle tubazioni dovranno avvenire sempre tramite giunti antivibranti in gomma. In generale sono comunque previsti i seguenti accessori ed equipaggiamenti di centrale:

- accessori di sicurezza e controllo di legge
- tronchetto ISPESL
- collettori
- supporti di fissaggio
- quadro elettrico
- vasi di espansione
- pompe di circolazione
- serbatoio inerziale
- gruppo automatico di riempimento
- sistema/impianto di trattamento automatico dell'acqua tecnica
- filtri
- valvole
- centrali di regolazione e controllo

3.4 Impianto di climatizzazione

La distribuzione dei fluidi dalla centrale termofrigorifera avviene tramite collettori e relativi circolatori; ogni circolatore è asservito ad una zona.

L'evacuazione dell'aria dovrà essere garantita dalla presenza di valvole di sfogo d'aria di tipo automatico sempre ubicate nei punti alti dell' impianto.

I ventilconvettori saranno di tipo a mobiletto, a parete ed a cassetta. Saranno sempre equipaggiati con ventilatore di tipo brushless e controllo della velocità continuo 0-10 V DC.

La valvola di regolazione dei ventilconvettori sarà sempre del tipo a tre vie.

Le tubazioni di distribuzione verranno alloggiate a vista o sottotraccia o eentro casonetti tecnici.

Le colonne montanti dovranno essere in acciaio con giunzioni saldate, mentre la distribuzione terminale potrà essere realizzata con tubo in rame precoibentato o polietilene reticolato multistrato.

Tutte le tubazioni dovranno essere coibentate a norma di legge, le tubazioni in centrale termica dovranno anche essere rivestite in lamierino di acciaio.

Tutte le tubazioni dovranno essere dotate di valvole di intercettazione prima dello stacco verso i ventilconvettori.

La rete condensa, quando possibile, dovrà essere sempre convogliata per gravità verso gli scarichi di rete nera più prossimi alle utenze. Prima dell'immissione nella rete nera degli scarichi condensa dovranno essere installati appositi sifoni antiodore con valvola automatica a palla.

Non essendo possibile sempre accedere agli scarichi per gravità sono state previste quattro pompe di rilancio condensa complete di vasca di raccolta e galleggiante di avviamento automatico.

La mandata delle pompe ausiliarie di condensa verranno convogliate in pressione agli scarichi tramite apposite tubazioni in polietilene. Prima dell'immissione nello scarico l'acqua in pressione proveniente dalle pompe divrà essere riportata alla pressione atmosferica e quindi convogliata per gravità.

Componenti principali installati

Circolatori:

Le caratteristiche dei gruppi di pompaggio (portata e prevalenza) sono indicate nello schema funzionale

In particolare per quanto riguarda le partenze dal collettore dovranno usare circolatori elettronici a velocità variabile per impianti di riscaldamento/cndizionamento di tipo gemellare a rotore bagnato, adatti al montaggio diretto sulla tubazione, regolazione modulante delle prestazioni in base alla differenza di pressione costante/variabile.

I circolatori saranno di tipo Wilo, Grundfos o equivalente.

Tubazioni:

Tubo nero al carbonio FE330 senza saldatura, pretrattato con resine epossidiche con processo MM serie media ex UNI 8863.

Coibentazione:

Guaine a base di gomma sintetica a celle chiuse, a norma delle legge 10/91

Rivestimenti:

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. I rivestimenti saranno utilizzati per tutte le tubazioni e collettori della centrale termica.

3.5 Rinnovo Aria

Il rinnovo aria, come già indicato n precedenza, è affidato ad un recuperatore di calore termodinameco tipo CLIVET CPAN 11-71 portata 3200 m3/h equipaggiato con scambiatore a

flussi incrociati, p ompa di calore per riscaldo e raffrescamento aria primaria, filtri aria di tipo elettronico.

La distribuzione dell'aria di mandata avverrà tramite appositi canali in poliuretano tipo sandwich come precedentemente descritto. I canali transiteranno principalmente a soffitto saldamente ancorati alle strutture esistenti.

Le emissioni in ambiente verranno realizzate con apposite bocchette di emissione grigliate, installate a soffitto o parete, dotate di serrane di taratura e regolazione. Nella sala principale l'emissione avverrà a mezzo di canali circolari microforati come indicato sugli elaborati di progetto. Sono previste sulle diramazioni principali valvole di regolazione e taratura manuali per permettere il corretto bilanciamento dei flussi di aria.

La ripresa sarà unica e centralizzata posizionata sulla parete confinante con il locale tecnico nella zona di ingresso laterale al piano terra. All'interno di tutti i locali dovranno essere installate griglie di transito aria per permettere il corretto deflusso della stessa.

Nel locale ufficio al secondo piano non si precede il rinnovo aria in quanto la zona è dotata di finestre apribili adatte alla ventilazione naturale.

3.6 Regolazione

Il sistema di regolazione sarà di tipo locale con centralizzatore connesso tramite cavo BUS.

I termostati ambiente, di tipo elettronico, controlleranno la temperatura ambiente delle varie zone (anche raggruppando più ventilconvettori sotto lo stesso termostato) agendo sulla valvola a tre vie e sui ventilatori dei ventilconvettori.

Tutti i termostati, tramite cavo BUS, saranno interconnessi tra loro e faranno capo ad un sistema di controllo centralizzato, tipo CLIVET CONTROL4 posizopnato nel locale regia.

Attraverso il controllore centralizzato si potrà agire su ogni singolo ventilconvettore/zona con accensione o spegnimento dei ventilconvettori, regolazione della temperatura, impostazione degli orari di funzionamento.

Sempre attraverso il medesimo controllore potrà essere avviato e controllato il sistema di rinnovo aria, la Pompa di Calore e le pompe di circolazione.

Il sitema sarà disponibile anche per gestione da remoto tramite APP.

3.7 Impianto scarichi acque nere

Le colonne di scarico sono già state realizzate ai piani terra e verranno prolungate nelle aree oggetto di intervento (spiogliatoi).

Le tubazioni di scarico saranno realizzate con tubi in PEad tipo Geberit, Valsir o equivalente di tipo silenziato, l'impianto sarà del tipo con ventilazione parallela secondaria con sbocco di esalazione in copertura.

I diametri dovranno essere:

wc e colonna principale:	De/Di	110/101.4
ventilazione secondaria:	De/Di	75/69
lavabi:	De/Di	40/34
docce:	De/Di	50/44

3.8 Impianto adduzione acqua calda e fredda

Attualmente è esistente il punto di consegna acqua fredda che verrà riutilizzato.

La nuova distribuzione, ove prevista, ai singoli piani sarà realizzata tramite tubazioni in acciaio zincato coibentato antistillicidio. Per la distribuzione dell'acqua calda e fredda all'interno dei servizi igienici degli spogliatoi verranno utilizzate tubazioni in multistrato precoibentato per uso alimentare. Ciascun locale/servizio dovrà essere dotato di valvole di intercettazione.

L'acqua calda sanitaria verrà realizzata, come nella situazione attuale, tramite nuovi bollitori elettrici in sostituzione di quelli esistenti.

Si dovrà prevedere alla realizzazione di uno stacco acqua fredda con rubinetto valvolato per l'alimentazione dei distributori automatici del caffè.

Nelle opere idrauliche è ricompreso l'allacciamento degli apparecchi sanitari e delle rubinetterie.

3.9 Rete estrazione aria

Per il corretto ricambio d'aria nei servizi igienici e negli spogliatoi e per migliorare le condizioni di salubrità di alcune zone, verrà realizzata una rete di estrazione al piano terra.

La rete verrà realizzato con canale metallico in acciaio zincato, spiralato a sezione circolare.

I punti di estrazione saranno dotati di bocchette di estrazione a doppio cono regolabile di colore bianco.

La rete farà capo ad un ventilatore di estrazione di tipo centrifugo, portata 1.100 m3/h ad alta prevalenza con funzionamento orario o controllato da domotica. L'espulsione del ventilatore dovrà essere inviata ed interconnessa alla ex canna fumaria esistente e non più utilizzata dopo le opere di smantellamento degli impianti.

3.10 Rete antincendio

L'impianto antincendio è esistente e dovrà essere manteenuta. Si dovrà prevedere la vrifia e prova della stessa e piccoli interventi di manutenzione qualora, durante le verifiche, si riscontrassero anomalie.

3.11 Compartimentazione antincendio

Il locale tecnico cove verranno installate la Pompa di Calore ed il recuperatore termodinamico è compartimentato REI 120 rispetto al resto dei locali.

Si dovrà pertanto garantire la compartimentazione del locale anche dopo l'atraversmaneto degli impianti. A tale scopo sono stati previsti collari REI per le tubazioni non in ferro e serrande tagliafuoco con azionamento tramite ampolla tarata per le canalizzazioni aria.

04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA
Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio CENTRO-EST	I
Quartiere CENTRO STORICO	12
N° progr. elab.	N° tot. elab.
Scala /	Data 23/11/2022

Oggetto della tavola

IMPIANTI MECCANICI

Piano manutenzione

Elaborato n.

E-Im-R-02

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI. RIPRODOTTI. RESI PUBBLICI

1 GENERALITÀ

La presente documento riguarda la manutenzione degli impianti meccanici di nuova realizzazione nell'ambito dei lavori riqualificazione di "Forte Belvedere" in Salita Millelire 4 a Genova.

2 CATEGORIE IMPIANTI

Gli impianti interessati al presente piano rientrano nelle seguenti categorie:

Impianti meccanici

che possono essere così suddivisi:

- impianti di riscaldamento
- impianti di estrazione aria
- impianti idrico sanitari
- impianti idrici antincendio

destinati alla struttura per la completa fruizione della stessa, nell'ambito delle attività previste.

3 FINALITA' DEL PIANO

Il presente **"piano di manutenzione"** è stato redatto facendo riferimento al progetto esecutivo degli interventi realizzati.

Esso costituisce la base di un documento che, nel corso delle attività manutentive, dovrà essere progressivamente integrato ed aggiornato in modo da ottenere come risultato finale:

- per l'attività di **conduzione**, di un manuale d'uso, contenente la documentazione di ogni elemento (macchina, sistema, componente, materiale, ecc.) installato;
- per l'attività di **vigilanza**, di un manuale di manutenzione, contenente:
  a) le risorse necessarie per la manutenzione
  b) le prestazioni minime dei sottosistemi e degli elementi
  c) l'elenco delle anomalie riscontrabili nei sottosistemi e negli elementi
  d) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente
  e) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

- per le attività di **ispezione**, di un programma di manutenzione, contenente l'elenco dettagliato delle verifiche periodiche da eseguire, con modalità e cadenze;
- per le attività di **manutenzione**, di un programma di manutenzione, contenente l'elenco dettagliato delle operazioni di manutenzione da eseguire, con modalità e cadenze.

4 METODOLOGIE OPERATIVE

Si evidenzia l'importanza, per l'opera in argomento, di una efficace organizzazione del "servizio di conduzione e manutenzione"; per ottenere i seguenti risultati:

- affidabilità ed efficienza degli impianti tecnologici
- gestione ottimizzata degli impianti durante tutto il ciclo di vita;
- pianificazione degli oneri economici connessi alla gestione delle opere
- ripartizione dei suddetti costi fra le diverse attività presenti.

4.1 Documentazione tecnica

Il gestore delle attività di gestione/manutenzione deve poter identificare chiaramente i sistemi ed i componenti impiantistici da sottoporre agli interventi di manutenzione.

Di ciascun sistema deve conoscere a fondo la natura e le caratteristiche; la conoscenza dev'essere supportata da un'adeguata documentazione tecnica.

La documentazione dev'essere raccolta per ogni categoria, sistema e/o sottosistema e dev'essere conservata, a seconda dei casi, suddivisa per singole tipologie impiantistiche o per gruppi di impianti.

Per l'opera in oggetto, quindi, una copia di:

- progetto esecutivo
- documentazione finale "as built" prodotta dalle imprese esecutrici
- manuali d'uso degli apparati

dovrà essere costantemente a disposizione del capo Servizio.

La documentazione tecnica dovrà necessariamente essere aggiornata in occasione di ogni modifica, di ogni sostituzione e di ogni attività che comunque provochi il cambiamento della situazione preesistente.

4.2 Attività di conduzione e vigilanza

La conduzione ha lo scopo di garantire che i sottosistemi e gli elementi che compongono l'opera siano utilizzati in modo corretto, in relazione alla finalità dell'opera stessa; deve inoltre controllare che i materiali necessari per l'uso siano presenti e, in difetto, attivare le procedure di approvvigionamento.

Coloro che svolgono l'attività di conduzione operano sui sottosistemi e sugli elementi dell'opera, si interfacciano con gli utilizzatori e, in alcuni casi, sono gliutilizzatori stessi; che le stesse risorse potranno quindi esercitare efficacemente anche l'attività di vigilanza.

La vigilanza ha lo scopo di individuare, tramite:

- le indicazioni degli utilizzatori
- l'osservazione di fatti nuovi
- il cambiamento delle prestazioni
- il verificarsi di disservizi
- l'insorgere di anomalie

e di darne immediata segnalazione al gestore delle attività manutentive.

4.3 Attività di ispezione

Per tenere sotto controllo le condizioni di conservazione dell'opera il gestore del servizio di manutenzione farà eseguire:

- ispezioni periodiche, con le modalità e le cadenze indicate nel programma di manutenzione
- ispezioni mirate, disposte in seguito a segnalazioni della vigilanza
- ispezioni straordinare, disposte in caso di incendio, allagamento o altro evento eccezionale.

In esito ad ogni ispezione l'incaricato dovrà:

- elencare le anomalie accertate e descriverne la natura
- indicare gli interventi di manutenzione da eseguire e classificarne l'urgenza
- annotare l'ispezione svolta ed il suo esito sul giornale di manutenzione
- informare il gestore del servizio.

In caso di anomalie gravi, il suddetto gestore promuoverà ulteriori controlli specialistici e prenderà direttamente i provvedimenti d'urgenza necessari per evitare danni alla pubblica o privata incolumità.

4.4 Attività di manutenzione

Le norme UNI 8364 classificano le operazioni di manutenzione in:

- manutenzione ordinaria

- manutenzione straordinaria.

Manutenzione ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intendono quelle operazioni, attuate in loco con strumenti ed attrezzi di uso corrente, che si limitano a riparazioni di lieve entità abbisognevoli unicamente di minuterie, e che comportano l'impiego di materiali di consumo di uso corrente o la sostituzione di parti di modesto valore espressamente previste.

La manutenzione ordinaria è svolta attraverso le attività di seguito specificate:

- **verifica**: per verifica si intende un'attività finalizzata alla corretta applicazione di tutte le indicazioni e modalità dettate dalla buona norma di manutenzione dei vari componenti edilizi e/o impiantistici

- **pulizia**: per pulizia si intende un'azione manuale o meccanica di rimozione di sostanze fuoriuscite o prodotte. L'operazione di pulizia comprende anche lo smaltimento delle suddette sostanze, da effettuarsi nei modi conformi alla legge

- **sostituzione**: la sostituzione viene fatta in caso di non corretto funzionamento del componente o dopo un certo tempo di funzionamento dello stesso tramite smontaggio e rimontaggio di materiali di modesto valore economico ed utilizzando attrezzi e strumenti di uso corrente.

Le operazioni di manutenzione ordinaria saranno eseguite secondo le cadenze e le modalità indicate nel programma di manutenzione per ogni singolo sottosistema od elemento.

Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria si intendono gli interventi atti a ricondurre i componenti dell'opera nelle condizioni iniziali.

Rientrano in questa categoria:

- interventi non prevedibili inizialmente (degrado di componenti)

- interventi che, se pur prevedibili, per la loro esecuzione richiedono mezzi di particolare importanza (scavi, ponteggi, gru) o comportano limitazioni nell'utilizzo dell'opera (fermata di impianti, chiusura di zone, ecc)

- interventi che comportano la sostituzione di elementi quando non sia possibile o conveniente la riparazione

- interventi di modifica.

4.5 Tempi di attuazione degli interventi

Gli interventi manutentivi determinati da qualsiasi causa, data la necessità di ridurre al minimo la durata di un eventuale disservizio, sarà eseguito secondo le modalità seguenti, in funzione della gravità attribuita:

- emergenza (elevato indice di gravità): rischio per la salute o per la sicurezza, compromissione delle attività che si stanno svolgendo, interruzione del servizio, rischio di gravi danni. Inizio dell'intervento immediato;

- urgenza (indice medio di gravità): compromissione parziale delle attività che si stanno svolgendo, possibile interruzione del servizio, rischio di danni piuttosto gravi. Inizio dell'intervento entro tre giorni

- normale (basso indice di gravità): inconveniente secondario per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. Inizio dell'intervento entro 15 giorni

- da programmare (indice molto basso di gravità): inconveniente minimo per le attività che si stanno svolgendo, funzionamento del servizio entro la soglia di accettabilità. E' possibile programmare l'inizio dell'intervento in relazione alle esigenze del momento.

L'intervento avrà inizio come sopra specificato e, per i casi "emergenza" e "urgenza", proseguirà ininterrottamente fino alla eliminazione del problema.

In ogni caso ogni l'intervento sarà organizzato in modo da ridurre al minimo il disagio per gli utenti.

La data e l'orario dell'intervento saranno tempestivamente comunicati ai fruitori dei servizi.

4.6 Progettazione degli interventi

Per gli interventi di modifica, adeguamento e ristrutturazione, e comunque per tutti i casi soggetti all'applicazione del D.M. 37/08 (ex Legge 46/90), si dovrà redigere un progetto completo che prenda in esame, sotto tutti gli aspetti, l'opera esistente ed il suo futuro assetto.

In particolare, in funzione delle caratteristiche dell'opera e dell'importanza dell'intervento, dovranno prendersi in considerazione e svilupparsi alcune o tutte le seguenti operazioni:

- rilievo completo dell'opera e confronto con la documentazione tecnica esistente
- indagini sugli impianti, sul loro stato e sulla loro idoneità in rapporto con le caratteristiche dei materiali interessati dalle opere
- indagini sui materiali e sui componenti, mediante esami e prove
- relazione tecnica che illustri la natura e l'opportunità delle scelte progettuali effettuate, le tecniche e le modalità esecutive da adottare, i materiali normali e speciali da impiegare
- elaborati di calcolo estesi anche ad eventuali fasi transitorie dell'intervento, con particolare riferimento ad eventuali problemi di inserimento delle parti nuove nei sistemi esistenti.

Al termine degli interventi, le opere eseguite saranno collaudate e certificate secondo le modalità previste dalla normativa e dalla legislazione vigenti.

4.7 Giornale di manutenzione

Il giornale di manutenzione è il documento su cui viene registrata cronologicamente la storia della vita dell'opera, dei sottosistemi e degli elementi.

Sul giornale dovranno essere annotati:

- le segnalazioni ricevute in esito all'attività di verifica
- gli esiti delle ispezioni periodiche, mirate e starordinarie
- gli interventi di manutenzione ordinaria di volta in volta eseguiti
- gli interventi di manutenzione straordinaria.

Le indicazioni devono essere completate con il tipo di intervento (ordinario ostraordinario, con indicazione del sottotipo), il grado di urgenza, il nominativodel personale impiegato, data e ora di inizio delle attività, i risultati delle misurazioni eseguite prima e dopo l'intervento, la natura e gli esiti dei controlli e delle prove tecniche eseguite prima della ripresa del servizio, data e ora di ultimazione delle attività.

Il giornale di manutenzione dovrà essere sempre a disposizione del gestore del servizio, e sarà conservato con la documentazione tecnica precedentemente descritta.

5 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Tutte le attività di manutenzione sono soggette alla legislazione vigente in materia di sicurezza, oltre che alla legislazione ed alle norme tecniche applicabili alle attività di volta in volta eseguite ed agli elementi interessati.

A titolo indicativo si richiamano alcune importanti norme generali, i cui testi devono essere complementati dalle eventuali modifiche ed integrazioni:

- Norme UNI 8364 – Esercizio, manutenzione e gestione impianti termici

Sicurezza sul lavoro:

- D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008 – Testo unico sulla sicurezza sul lavoro

Rumore

- D.P.C.M. del 01/03/1991: limiti massimi di esposizione al rumore.
- Legge n. 447 del 26/10/1995: legge quadro sull'inquinamento acustico.
- D.P.C.M. 14/11/1997: valori limite delle sorgenti sonore.

Impianti idrico sanitari e antincendio

- Legge n. 319 del 10/10/1976: norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Norme UNI-CIG.
- Norme UNI-VVF.
- Normativa e legislazione antincendio.

Impianti elettrici e speciali

- Legge n. 186 del 1/03/1968: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici e elettronici.
- Norme del CEI (comitato elettrotecnico Italiano) la Norma CEI 64-8 3° edizione: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.
- Legge n. 791 Attuazione della direttiva CEE n. 73/23, per la sicurezza del materiale elettrico
- D.Lgs. n. 493 del 14/08/1996: Attuazione direttiva 92/58 sulla Segnaletica di Sicurezza.
- Norma UNI 9795: Sistemi fissi di segnalazione manualee di allarme incendi.
- Norma UNI 1838: Illuminazione di emergenza.

- Norma UNI 11222: Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici – Norme concernenti verifica periodica, manutenzione, revisione e collaudo.

6 IMPIANTI MECCANICI

6.1 TIPOLOGIA IMPIANTI

Tipologia impianti installati:

- impianti di riscaldamento
- impianti di estrazione aria
- impianti idrico sanitari
- impianti idrici antincendio

Per la descrizione dettagliata degli impianti si rimanda alla relazione tecnica specialistica.

6.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Documentazione di progetto:

- Relazione tecnica descrittiva degli impianti
- Calcoli e tabelle dimensionali degli impianti
- Elaborati grafici (planimetrie e schemi)

6.3 2MANUALE D'USO DEGLI IMPIANTI

Il manuale d'uso costituisce la base documentale per l'attività di conduzione. Esso deve permettere al conduttore/utilizzatore di conoscere, per il sistema impiantistico e gli elementi che lo compongono, le modalità di utilizzo più corrette per:

- fruire adeguatamente dell'opera evitandone il degrado anticipato;
- limitare quanto più possibile i danni derivanti da un uso improprio;
- riconoscere tempestivamente i fenomeni di funzionamento anomalo.

Fatte salve le indicazioni generali, le modalità d'uso di ogni elemento significativo (macchina, sistema, componente, materiale, ecc.) saranno quelle specificate nella documentazione che sarà fornita al termine dei lavori.

Per ogni elemento significativo, la documentazione sarà così articolata:

- la marca, il tipo, il codice identificativo, il numero di matricola, i dati anagrafici del costruttore e del centro di assistenza da contattare in loco;

- le dimensioni, i carichi statici e dinamici, gli assorbimenti, le prestazioni;
- la descrizione dell'elemento accompagnata da fotografie, disegni, schizzi, particolari, sezioni, viste esplose e quanto necessario per l'individuazione di ogni singola parte;
- le caratteristiche dei basamenti, le modalità di posa e di fissaggio;
- le caratteristiche dei collegamenti d'ingresso di uscita e di scarico, con diametri, materiali da impiegare, pendenze, ecc., per tutti i sottoservizi necessari;
- la descrizione delle operazioni di verifica preliminare, preparazione, avviamento, messa in servizio e fermata;
- l'elenco dei ricambi consigliati.

6.4 LIBRETTI DI USO E MANUTENZIONE

Devono essere allegate le copie dei libretti di uso e manutenzione di tutti gli elementi utilizzati.

6.5 MANUALE DI MANUTENZIONE

6.5.1 Prestazioni minime

La conoscenza delle prestazioni caratteristiche degli impianti e degli elementi significativi costituisce la base documentale per l'attività di ispezione.

Le prestazioni sono:

- inizialmente definite nella documentazione tecnica di progetto;
- misurate e aggiornate nel corso della verifica iniziale degli impianti, che viene eseguita dal direttore dei lavori fase di avviamento e messa in servizio degli impianti al termine dei lavori;
- verificate e ulteriormente aggiornate al termine delle lavorazioni.

6.5.2 Elenco anomalie riscontrabili

Le anomalie proprie di ogni elemento sono elencate nei manuali d'uso forniti dalle Ditte Costruttrici.

Si rimanda ai libretti di uso e manutenzione degli elementi utilizzati.

6.5.3 Manutenzioni a cura dell'utente

Le manutenzioni ordinarie eseguibili dall'utente, che si dovrà comunque avvalere di personale addestrato, sono indicate nel PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

6.5.4 Risorse necessarie

Per la sola manutenzione ordinaria degli impianti in oggetto è necessaria la presenza saltuaria di 2 persone.

Le manutenzioni che dovranno essere eseguite da personale specializzato, diverso a seconda della natura dell'intervento da eseguire, sono indicate nel PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

Il piano di manutenzione è essenzialmente costituito da apposite schede che indicano i programmi di manutenzione previsti per ciascuna componenti costituenti i componenti impiantistici..

Le schede danno il livello minimo di manutenzione richiesto per i singoli componenti/apparecchiature, e dovranno essere aggiornate ed integrate con le indicazioni di manutenzione indicate dal Costruttore per ogni singolo componente.

7 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Nel programma di manutenzione sono rappresentati gli interventi da prevedere nell'ambito del servizio di manutenzione ordinaria sugli impianti tecnologici della struttura, presentati sotto forma di schede, con l'indicazione delle operazioni minime da eseguire in ciascun intervento, con la frequenza e la qualifica degli operatori addetti alla relativa attività.

Nelle schede vengono identificati:

- categoria impianto tecnologico
- funzione parte di impianto in esame
- componente/apparecchiatura considerata
- qualifica operatori necessari

L'Appaltatore sarà tenuto a individuare:

- il numero degli elementi presenti nell'impianto
- il numero degli operatori necessari all'effettuazione dell'intervento
- il tempo unitario di intervento
- il tempo totale di intervento

8 SCHEDE TECNICHE INTERVENTI

La consistenza degli impianti, le schede tecniche riferite al relativo componente, le voci e le operazioni abbinate a ciascun intervento sono da ritenersi non esaustive e quindi devono essere soggette ad eventuali integrazioni e completamenti da parte dell'Appaltatore, conseguenti al sopralluogo effettuato presso il sito in argomento.

Gli eventuali completamenti dovranno essere opportunamente segnalati.

Le qualifiche citate nelle schede si riferiscono a quelle del Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro (CCNL) per addetti all'industria metalmeccanica privata, nonché, tenuto conto della tipologia dei lavori, ai profili professionali definiti dalla Norma CEI 11-27

Sono state espresse con la notazione "EM" per significare che le capacità devono essere di tipo "elettromeccanico": l'operatore che intervenga, per esempio, su una pompa deve essere di massima in grado di verificarne il funzionamento sia meccanico sia elettrico, salvo che per interventi per i quali sia richiesta la competenza specifica.

Nel dettaglio, le qualifiche riportate nel seguito sono :

1) **MAN**

CCNL: **Addetto di 1a categoria** – "Lavoratori che svolgono attività manuali semplici non direttamente collegate al processo produttivo per le quali non occorrono conoscenze professionali";

2) **EM1**

CCNL: **Addetto di 2a categoria** – **"**Lavoratori che svolgono attività per abilitarsi alle quali occorrono un breve periodo di pratica e conoscenze professionali di tipo elementare";

3) **EM2**

CCNL: **Addetto di 3a categoria** – "Lavoratori qualificati che svolgono attività richiedenti una specifica preparazione risultante da diploma di qualifica di istituti professionali o acquisita attraverso una corrispondente esperienza di lavoro";

4) **EM3**

CCNL: **Addetto di 4a categoria** - "Lavoratori qualificati che svolgono attività per l'esecuzione delle quali si chiedono cognizioni tecnico-pratiche inerenti alla tecnologia del lavoro ed alla interpretazione del disegno, conseguite in istituti professionali o mediante istruzioni equivalente, ovvero particolari capacità e abilità conseguite mediante il necessario tirocinio";

PIANO DI MANUTENZIONE

IMPIANTI MECCANICI

SCHEDE TECNICHE INTERVENTI

INTERVENTI ED OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

IMPIANTO: RISCALDAMENTO

FUNZIONE: Produzione acqua calda

COMPONENTE: Caldaia

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
• Controllo delle temperature dell'acqua • Controllo pressione dell'acqua nell'impianto • Controllo perdite acqua	• 6	• EM2
Controllo annuale		
• Pulizia interna • Calibratura della regolazione • Analisi dei fumi	• 1 • 1	• EM3 • MAN

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: PRODUZIONE ACS/RISCALDAMENTO

FUNZIONE: Distribuzione

COMPONENTE: Elettropompe

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
• Controllo degli ancoraggi di fissaggio • Controllo della pressione generata • Controllo delle perdite della guarnizione • Verifica delle vibrazioni e dei rumori anormali • Controllo dell'allineamento motore pompa ed eventuale regolazione • Controllo lubrificazione	12	EM1
Controllo annuale		
• Controllo dell'accoppiamento		
• Smontaggio totale della pompa	1	EM2
• Pulizia di tutti i componenti	1	MAN
• Controllo di tutti i componenti ed eventuale sostituzione di quelli usurati • Sostituzione delle eventuale guarnizioni usurate		

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: **PRODUZIONE ACS/RISCALDAMENTO**

FUNZIONE: **Distribuzione e regolazione**

COMPONENTE: **Valvole**

1) Valvole di intercettazione

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo semestrale		
• Controllo del corpo, della tenuta e dei raccordi • Prova di funzionamento	2	EM2

2) Valvole miscelatrici

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo trimestrale		
• Prova di chiusura totale		

• Controllo del limitatore della pressione • Controllo delle perdite eventuali	• 4	• EM2
Controllo semestrale		
• Regolazione del limitatore della pressione ed eventuale regolazione	• 2	• EM2
Controllo annuale		
• Lubrificazione dello stelo • Controllo del serraggio della bulloneria	• 1	• EM2

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: **PRODUZIONE ACS/RISCALDAMENTO**

FUNZIONE: **Distribuzione**

COMPONENTE: **Vasi di espansione**

1) Vaso di espansione di tipo chiuso

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
• Controllo del valore della pressione • Controllo livello dell'acqua entro i limiti di escursione • Verifica funzionamento dispositivi di sicurezza, protezione e regolazione	12	EM2
Controllo semestrale		
• Controllo dell'integrità tubazioni di collegamento impianto-vaso di sicurezza	2	EM2
Controllo annuale		
• Pulizia dei dispositivi di sicurezza previo smontaggio	1	EM2
• Verifica taratura dispositivi di sicurezza	1	MAN
• Eliminare eventuali tracce di ossidazione eventuale ripristino con vernice alo zinco		

IMPIANTO: PRODUZIONE ACS/RISCALDAMENTO

FUNZIONE: Regolazione e controllo

COMPONENTE: Sistema di regolazione automatica

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo trimestrale		
– Servocomandi e sonde • Controllo collegamenti elettrici • Controllo integrità componenti • Tarature e commutazione regolazione per adeguamento alle condizioni climatiche e stagionali	4	EM2
Controllo semestrale		
– Servocomandi e sonde • Controllo valori alimentazione elettrica • Controllo valori di regolazione • Pulizia generale esterna	2	EM2
Controllo annuale		
– Servocomandi e sonde		

• Controllo tarature • Pulizia generale interna per componenti smontabili	1	EM2 MAN

IMPIANTO: ESTRAZIONE

FUNZIONE: Espulsione aria

COMPONENTE: Estrattori e canali

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo annuale		
• *Controllo della portata d'aria* • *Pulizia delle parti a contatto con l'aria* • *Pulizia canale e griglie ripresa* • *Controllo degli ancoraggi di fissaggio* • *Pulizia generale*	• 1 • 1	• EM2 • MAN

INTERVENTI ED OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: **IDRICO SANITARIO**

FUNZIONE: **Centrale idrica**

COMPONENTE: **Bollitore sanitario**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
• Controllo della temperatura dell'acqua calda • Controllo della valvola di sicurezza • Controllo delle temperature d'ingresso/uscita dell'acqua • Controllo della tenuta	12	EM2
Controllo annuale		
• Pulizia del serbatoio • Svuotamento • Disincrostazione degli elementi scaldanti	1 1	EM2 MAN

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: **IDRICO SANITARIO**

FUNZIONE: **Centrale idrica**

COMPONENTE: **Gruppi di presurizzazione**

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo settimanale		
• Controllo delle perdite eventuali • Controllo dell'accoppiamento • Controllo del riscaldamento del motore • Individuazione dei rumori e delle vibrazioni anormali • Controllo della tenuta delle guarnizioni • Controllo dei pressostati di comando e di sicurezza • Controllo delle pressioni alta e bassa	52	EM2
Controllo mensile		
• Rotazione delle pompe • Serraggio bulloneria	12	EM2
Controllo trimestrale		
• Ingrassaggio dei cuscinetti o delle bronzine • Regolazione dei pressostati	4	EM2

Controllo semestrale		
• Sostituzione del o dei filtri intasati • Pulizia del filtro sull'aspirazione • Pulizia delle pompe e dei motori • Controllo delle perdite eventuali	2	EM2

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: IDRICO SANITARIO

FUNZIONE: Centrale idrica

COMPONENTE: Vasca di accumulo e vaso di espansione

1) Vasca accumulo acqua

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo annuale		
• Spurgo e pulizia	1	MAN

2) Vaso di espansione di tipo chiuso

	frequenza annuale	qualifica operatori

Controllo mensile		
• Controllo del valore della pressione • Controllo livello dell'acqua entro i limiti di escursione • Verifica funzionamento dispositivi di sicurezza, protezione e regolazione	12	EM2
Controllo semestrale		
• Controllo dell'integrità tubazioni di collegamento impianto-vaso di sicurezza	2	EM2

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo annuale		
• Pulizia dei dispositivi di sicurezza previo smontaggio	1	EM2
• Verifica taratura dispositivi di sicurezza	1	MAN
• Eliminare eventuali tracce di ossidazione eventuale ripristino con vernice alo zinco		

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: IDRICO SANITARIO

FUNZIONE: Distribuzione

COMPONENTE: Valvole di intercettazione

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo annuale		
• Controllo del corpo, della tenuta e dei raccordi • Prova di funzionamento	1	EM2

Interventi di Manutenzione Ordinaria

IMPIANTO: IDRICO SANITARIO

FUNZIONE: Utilizzatori

COMPONENTE: Apparecchi igienico sanitari

1) Docce

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo trimestrale		
• Controllo del soffione • Controllo della rubinetteria	4	EM1

• Controllo del o dei raccordi • Controllo dello scarico		

2) Lavabi

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo trimestrale		
• Controllo del o dei raccordi • Controllo della rubinetteria • Controllo dello scarico • Eliminazione delle perdite eventuali • Controllo degli ancoraggi di fissaggio	4	EM1

3) Vasi

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo trimestrale		
• Controllo del meccanismo di cacciata acqua • Pulizia e regolazione del rubinetto a galleggiante • Controllo del o dei raccordi • Eliminazione delle perdite eventuali • Controllo dello scarico	4	EM1

1.1 IMPIANTO: CLIMATIZZAZIONE

FUNZIONE: Produzione del freddo e caldo

COMPONENTE: <u>Gruppi refrigeratori – pompe di calore – gruppi polivalenti</u>

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo settimanale		
– Condensatore		
• *Controllo delle perdite di carico*		
• *Controllo delle temperature d'ingresso/uscita dell'acqua*	52	EM2
– Evaporatore		
• *Controllo delle pressioni alta e bassa*		
• *Controllo delle temperature d'ingresso/uscita dell'aria*		
• *Controllo della regolarità di funzionamento dell'insieme*	52	EM2
Controllo mensile		
– Compressore		
• *Controllo del funzionamento delle spie luminose*		
• *Individuazione dei rumori e delle vibrazioni anormali*		

• *Prova delle apparecchiature di sicurezza* • *Controllo del contaore* • *Controllo della carica del liquido frigorigeno* • *Controllo della temperatura dell'olio nel carter* • *Controllo della pressione dell'olio* • *Controllo del riscaldamento del motore* • *Serraggio bulloneria* • *Controllo del livello dell'olio nel carter*	12	EM2
Controllo semestrale • *Pulizia generale del condensatore* • *Controllo dei fissaggi* • *Controllo a vista della pulizia e delle condizioni generali* • *Controllo del funzionamento delle sicurezze* • *Controllo dell'alimentazione*	2	EM1

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo annuale		
– Condensatore		
• *Disincrostazione*		
• *Pulizia dei tubi*	1	EM2
• *Controllo delle condizioni generali*		
– Evaporatore		
• *Pulizia della vasca dei condensatori*		
• *Controllo delle temperature d'ingresso/uscita dell'acqua*		
• *Controllo delle perdite di fluido frigorigeno*	1	EM2
– Compressore		
• *Sostituzione del o dei filtri*		
• *Pulizia generale*		
• *Spurgo*		
• *Serraggio bulloneria*	1	EM2
• *Rabbocco del fluido frigorigeno*	1	EM3
• *Cambio dell'olio*		

- **IMPIANTO: CLIMATIZZAZIONE**

FUNZIONE: Trattamento aria

COMPONENTE: <u>Centrali di trattamento aria</u>

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile		
– Ventilatore centrifugo		
• *Controllo del riscaldamento dei cuscinetti o delle bronzine del ventilatore*	12	EM2
• *Controllo dell'allineamento delle pulegge e regolazione eventuale*		
• *Controllo della tensione delle cinghie e regolazione eventuale*		
• *Controllo del riscaldamento del motore*		
– Filtri rotativi		
• *Controllo della pressione differenziale*		
– Umidificatore adiabatico	12	EM2
• *Controllo della contaminazione o danneggiamenti*		
• *Controllo del conteggio batterico acqua di umidificazione*		
• *Ispezione della formazione di depositi negli ugelli*		

• *Controllo formazione di depositi sul fondo della vasca di raccolta*		
• *Controllo della pompa di ricircolo e del rivestimento della tubazione di ingresso*		
• *Test funzionale della cella di misura della conduttività*	12	EM2
• *Test funzionale per il sistema di sterilizzazione*	12	MAN
– Umidificatore a vapore		
• *Controllo della contaminazione e danneggiamenti*		
• *Controllo della formazione di condensa nella sezione di umidif.*		
– Deumidificatore		
• *Controllo della contaminazione e danneggiamenti*		
• *Ispezione del rivestimento*	12	EM2
• *Ispezione tratte fredde condensanti, delle vasche di raccolta condensa e dei separatori di gocce*		
• *Test funzionale dei sifoni*		
	12	EM2
	12	EM2
Controllo trimestrale		
– Batterie di scambio termico		

• *Controllo della contaminazione*		
• *Controllo della corrosione*		
• *Controllo delle perdite eventuali*		
• *Ispezione delle batterie fredde condensanti, della vasca di raccolta e dei separatori di gocce*	4	EM2
• *Test funzionale dei sifoni*		
– Ventilatore centrifugo		
• *Ingrassaggio dei cuscinetti o delle bronzine*		
• *Controllo della corrente allo spunto*		
• *Controllo della corrente sotto carico*	4	EM2
– Filtri rotativi		
• *Ingrassaggio di alberi, cuscinetti, contatti, meccanismi, ecc..*		
• *Controllo del motore*		
• *Serraggio bulloneria*		
• *Regolazione dello scorrimento*		
• *Controllo della portata d'aria*		
• *Controllo della contaminazione*	4	EM2
• *Sostituzione del o dei filtri*	4	MAN
– Umidificatore (adiabatico/a vapore)		
• *Pulizia, disinfezione e disincrostazione degli ugelli/lance di umidificazione e di quelli recuperati per la successiva sostituzione*		
• *Pulizia e disincrostazione dei bacini di raccolta dell'acqua di*		

umidificazione (adiab.)		
• *Controllo drenaggio condensa (a vap.)*	4	EM2
	4	MAN
– Recuperatore di calore		
• *Ispezione della contaminazione e dei danneggiamenti*		
• *Controllo tenuta tra aria in ingresso ed aria in uscita*		
• *Ispezione vasche di raccolta condensa e dei separatori di gocce*		
• *Test funzionale dei sifoni*		
	4	EM2
Controllo semestrale		
– Batterie di scambio termico		
• *Serraggio bullonerie*		
• *Pulizia delle superfici interne*	2	EM2
• *Controllo dell'efficienza delle batterie*	2	MAN
• *Controllo delle perdite di carico*		
• *Controllo delle temperature ingresso/uscita dell'acqua*		
• *Pulizia delle vasche e dei separatori di gocce*		
	2	EM2
– Filtri rotativi	2	MAN
• *Pulizia del vano e del motore*		

• *Pulizia a fondo primo stadio di filtrazione*		
– Umidificatore (adiabatico/a vapore)	2	EM2
• *Umidificazione generale, smontaggio ugelli e pulizia*	2	MAN
• *Controllo condizioni di funzionamento dei sifoni*		
• *Test funzionale del dispositivo di troppo pieno (adiabatico)*		
• *Controllo formazione di depositi sulle lance del vapore (a vap.)*		
• *Test di funzionamento valvola di regolazione aut. (a vap.)*	2	EM2
	2	MAN
– Deumidificatore		
• *Pulizia delle batterie, delle vashe e dei separatori di gocce*		
• *Controllo condizioni di funzionamento dei sifoni*		
– Ventilatore	2	EM2
	2	MAN
• *Ispezione della contaminazione*		
• *Controllo danneggiamenti e corrosione*		
• *Pulizia delle parti a contatto con l'aria e del drenaggio dell'acqua*		
– Recuperatori di calore		
	1	EM2
• *Pulizia vashe di raccolta condensa e dei separatori di gocce*		
Controllo annuale		
– Ventilatore centrifugo		

• *Serraggio bulloneria*		
• *Sostituzione delle cinghie e regolazione della tensione*	1	EM2
• *Ingrassaggio dei cuscinetti o delle bronzine del motore*	1	MAN
• *Controllo della portata d'aria*		
• *Pulizia del cassone*		
– Motore elettrico		
• *Controllo del riscaldamento del motore*		
• *Serraggio delle connessioni*		
• *Lubrificazione delle bronzine o dei cuscinetti*		
• *Controllo degli ancoraggi di fissaggio*	1	EM2
• *Pulizia generale*		
– Prese aria esterna e griglie di espulsione		
• *Controllo della contaminazione*		
• *Controllo degli eventuali danneggiamenti*		
• *Controllo corrosione*		
• *Eventuali piccole riparazioni*	1	EM2
• *Pulizia generale*		
– Filtri rotativi		
• *Pulizia a fondo secondo stadio di filtrazione*	1	EM2
	1	MAN
– Componenti UTA		

• *Controllo della condizioni igieniche*		
– Locale tecnico di centrale	1	EM2
• *Controllo della contaminazione*		
• *Pulizia generale*		
• *Disinfezione del locale*		
	1	EM2
	1	MAN

- **IMPIANTO: CLIMATIZZAZIONE**

FUNZIONE: Trattamento aria

COMPONENTE: <u>Estrattori</u>

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo mensile – Ventilatore centrifugo • *Controllo del riscaldamento dei cuscinetti o delle bronzine del ventilatore* • *Controllo dell'allineamento delle pulegge e regolazione eventuale* • *Controllo della tensione delle cinghie e regolazione eventuale* • *Controllo del riscaldamento del motore*	12	EM2
Controllo trimestrale – Ventilatore centrifugo • *Controllo della corrente allo spunto* • *Controllo della corrente sotto carico*	4	EM2
Controllo semestrale		

– Ventilatore centrifugo		
• *Controllo della contaminazione*	2	EM2
• *Controllo danneggiamenti*		
• *Ingrassaggio dei cuscinetti o delle bronzine*		
Controllo annuale		
– Ventilatore centrifugo		
• *Serraggio bulloneria*		
• *Sostituzione delle cinghie e regolazione della tensione*	2	EM2
• *Ingrassaggio dei cuscinetti o delle bronzine del motore*	2	MAN
• *Controllo della portata d'aria*	2	
• *Pulizia delle parti a contatto con l'aria e del drenaggio acqua*	2	
• *Pulizia del cassone*	2	
	2	
– Motore elettrico		
• *Controllo del riscaldamento del motore*		
• *Serraggio delle connessioni*		EM2
• *Lubrificazione delle bronzine o dei cuscinetti*		
• *Controllo degli ancoraggi di fissaggio*		
• *Pulizia generale*	1	
Estrattori aree fumatori		

– Ventilatore centrifugo		
• *Serraggio bulloneria*		
• *Sostituzione delle cinghie e regolazione della tensione*	1	EM2
• *Ingrassaggio dei cuscinetti o delle bronzine del motore*	1	MAN
• *Controllo della portata d'aria*		
• *Pulizia delle parti a contatto con l'aria e del drenaggio acqua*		
• *Pulizia del cassone*		
• *Pulizia generale*		

- **IMPIANTO: CLIMATIZZAZIONE**

FUNZIONE: Trattamento aria

COMPONENTE: Condotti dell'aria

	frequenza annuale	qualifica operatori
Controllo trimestrale		
– Dispositivi terminali • *Controllo della contaminazione dei componenti con filtro sull'aria in uscita* • *Pulizia componenti* – Serrande di taratura • *Verifica scorrevolezza perni e leverismi* • *Lubrificare perni e levismi*	4	EM2
Controllo semestrale		
– Dispositivi terminali • *Controllo della contaminazione dei componenti con filtro sull'aria di ricircolo*	2	EM2

• *Pulizia delle griglie di immissione e di ripresa aria sia remote che all'interno dei locali UTA* – Serrande di taratura • *Registrare gli accoppiamenti* • *Pulizia generale*	2	EM2
Controllo annuale		
– Dispositivi terminali • *Sostituzione filtri per l'aria* • *Controllo della portata d'aria* • *Pulizia generale*	1 1	EM2 MAN
– Griglie di ingresso ed aria • *Ispezione della contaminazione delle griglie* • *Sostituzione dei pannelli dei filtri (classe < F9 o > F9)* • *Ispezione e pulizia generale dei componenti*	1 1	EM2 MAN
– Condotti aria e silenziatori • *Ispezione della contaminazione delle superfici interne* • *Ispezione delle sezioni accessibili dei condotti* • *Ispezione della contaminazione e dello stato dei silenziatori*	1	

• *Controllo condizioni igieniche nei condotti aria in punti rappresentativi*	1	

- **IMPIANTO: CLIMATIZZAZIONE**

FUNZIONE: Trattamento aria

COMPONENTE: Serrande Tagliafuoco

Controllo annuale		
– Controllo DAS (Dispositivi Azionamento Sicurezza)		
• *Verifica serraggio DAS*	1	MAN
• *Verifica funzionalità DAS*	1	EM2
• *Prova manuale di apertura e chiusura di detti dispositivi*	1	MAN
– Controllo generale		
• *Ispezione a vista con verifica dello stato e accertamento dell'inesistenza di fenomeni di corrosione*	1	EM2
	1	MAN
– Lubrificazione e pulizia		
• *Pulizia dei depositi di polvere e sporcizia sulle serrande, sui leverismi e sui DAS*		
• *Lubrificazione dei meccanismi di leverismo della aserranda quali pistono e perni*		
•	1	MAN

1	EM2

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE - INSERIMENTO IPOTESI APE PRE/POST INTERVENTO	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Scala: /

Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola

IMPIANTI MECCANICI

Relazione energetica (ex L.10/91) ed elaborati di calcolo

Elaborato n.

E-Im-R-03

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI. RIPRODOTTI. RESI PUBBLICI

COMUNE DI GENOVA

EX CINEMA FOSSATELLO – Piazza Fossatello 1 Genova

Recupero e adeguamento per centro di produzione culturale

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Art. 28 L.10/91 e s.m.i. – Art. 8 comma 1 D.Lgs 19/08/2005 n. 192

"Ristrutturazione edilizia unità immobiliare a destinazione d'uso di centro di produzione culturale e contestuale ristrutturazione impianto di riscaldamento e raffrescamento"

COMMITTENTE: Comune di Genova

PROGETTISTI: Dott. Ing. Paolo Villa
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 5829
Per. Ind. Franco Cevasco
Iscr. Collegio dei Periti prov. Di Genova n. 512
Dott. Ing. Massimo De Falco
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 7894
16167 Genova – Via Eros da Ros 8
Tel./Fax 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Genova, 10.10.2022



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

Schema di relazione conforme ALLEGATO 3 Decreto 26 Giugno 2015:

☑ RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI TECNICI
(Par. 1.4.2 Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi" 26 Giugno 2015)

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1 Comune di Genova Provincia: GENOVA

1.2 Progetto per la realizzazione di *(specificare il tipo di opere)*
Edificio ad uso centro produzione culturale. Recupero ed adeguamento

1.3 Edificio pubblico SI
1.4 Edificio a uso pubblico SI

1.5 Sito in *(specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano)*
Genova P.zza Fossatello 1

Mappale Sezione GEA Foglio 81 Particella 149
Subalterno 45

1.6	Richiesta Permesso di Costruire	N.	del
1.7	Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA	N.	del
1.8	Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA	N.	del

1.9 Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)
E.4 edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili

1.10 Numero delle unità immobiliari 1

1.11 Committente(i) Comune di Genova

1.12 Progettista(i) *degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio*
Ing Massimo De Falco

1.13 Direttore(i) dei lavori *degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio*
nome e cognome...

1.14 Progettista(i) *dei sistemi di illuminazione dell'edificio*
Per.Ind. Franco Cevasco

1.16 Direttore(i) dei lavori *dei sistemi di illuminazione dell'edificio*

1.17 Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dagli allegati di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

3.1	Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	GG	1435
3.2	Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	°C	0.0
3.3	Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	°C	29.9

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Climatizzazione invernale

4.1	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m³	1588.91
4.2	Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m²	369.64
4.3	Rapporto S/V	1/m	0.233
4.4	Superficie utile climatizzata dell'edificio	m²	440.39
4.5	Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C	20
4.6	Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	%	50
4.7	Presenza sistema di contabilizzazione del calore		NO
4.8	specificare se con metodo diretto o indiretto		

Climatizzazione estiva

4.9	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m³	1588.91
4.10	Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	m²	369.64
4.11	Superficie utile climatizzata dell'edificio	m²	440.39
4.12	Valore di progetto della temperatura interna estiva	°C	25
4.13	Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	%	50
4.14	Presenza sistema di contabilizzazione del freddo		NO
4.15	specificare se con metodo diretto o indiretto		

Informazioni generali e prescrizioni

4.16 Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture — NO

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

- Valore di riflettenza solare _____ > 0.65 per coperture piane
- Valore di riflettenza solare _____ > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

L'attività non ha copertura esterna in quanto siti ai piani terra ,primo e secondo che risultano sottostanti agli altri piani dell'edificio adibiti ad abitazione

4.17 Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture — NO

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

Vedi punto 4.16

4.18 Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare — NO

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

4.19 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 — SI

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici
Impianto tecnologico destinato ai servizi di: climatizzazione invernale - / estiva

5.1.a **Descrizione impianto**

5.1.a.1 - Tipologia:
Impianto com pompa di calore, unità interne a fan coil e unità trattamento aria primaria

5.1.a.2 - Sistemi di generazione:
Pompa di calore

5.1.a.3 - Sistemi di termoregolazione:
Sistema di controllo singolo ambiente e zona interconessi via Bus centralizzati e gestibili da remoto

5.1.a.4 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

5.1.a.5 - Sistemi di distribuzione del vettore termico
Tubazioni

5.1.a.6 - Sistemi di ventilazione forzata
Immissione ed estrazione di aria primaria con recuperatore

5.1.a.7 - Sistemi di accumulo termico:
Accumulo inerziale di acqua calda o refrigerata capacità 500 lt

5.1.a.8 - Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria
solo in due locali servizi tramite boiler elettrici

5.1.a.9 Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065) — SI

5.1.a.10 Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi _____

5.1.a.11 Filtro di sicurezza — SI

5.1.b **Specifiche dei generatori di energia**

5.1.b.1 Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria — NO

5.1.b.2 Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto — NO

5.1.b.3 **Caldaia/Generatore di aria calda (alimentato a combustibile liquido o gassoso)**

Tipologia _____
Combustibile utilizzato _____
(Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili)
Fluido termovettore _____
Valore nominale della potenza termica utile _____ KW
Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn _____ %
Rendimento termico utile al 30% Pn _____ %

5.1.b.4 **Caldaia/Generatore di aria calda (alimentati a biomasse combustibili)**

Tipologia _____
Valore nominale della potenza termica utile _____ KW
Rendimento termico utile nominale _____ %

Valore limite del rendimento termico utile nominale _____%
Verifica
(verifica del rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto) SI / NO

5.1.b.4 **Pompa di calore** elettrica

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)		
Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro)		aria
Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)		acqua
Potenza termica utile riscaldamento		40.51 kW
Potenza elettrica assorbita		13.8 kW
Coefficiente di prestazione (COP)		2.99
Indice di efficienza energetica (EER)		2.07
Potenza termica in raffreddamento	34.1 kW	
Potenza elettrica assorbita	16.4 kW	

5.1.b.5 **Impianti di micro-cogenerazione**
Rendimento energetico delle unità di produzione PES >= 0 (0,15 per impianti di cogenerazione) _____
Procedura di calcolo del PES:

5.1.b.6 **Teleriscaldamento/teleraffrescamento**
Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio SI / NO
Se sì indicare il protocollo e i fattori di conversione
- protocollo _____
- fattori di conversione _____

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore _____kW

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.

5.1.c **Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

5.1.c.1 Tipo di conduzione **invernale** prevista
☐ continua 24 ore
☐ continua con attenuazione notturna
☒ intermittente

5.1.c.2 Tipo di conduzione **estiva** prevista
☐ continua 24 ore
☐ continua con attenuazione notturna
☒intermittente

5.1.c.3 Sistema di gestione dell'impianto termico *(Descrizione sintetita delle funzioni)*

L'impianto non ha un funzionamento continuativo è gestito secondo i periodi di occupazione dei vari ambienti in funzione delle attività che vengono programmate. Im periodi di funzionamento non sono necessariamente costanti nei vari giorni gli orari di accensione e spegnimento vengono programmati secondo le necessità.

5.1.c.4 Sistema di regolazione climatica in centrale termica *(solo per impianti centralizzati)*
Centralina climatica
Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina di regolazione automatica su pompa di calore per regolazione temperatura fluido inverno 50/45 estate 7/12

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

Descrizione sintetica delle funzioni

L'impianto è utilizzato solo in occasioni di partecipazione delle persone alle attività culturali quindi si possono avere tre step: spento, livello 1 in preriscaldamento locali in attesa delle persone e riscaldanento in presenza delle persone

5.1.c.5 Regolatori climatici nelle singole zone o unità immobiliari

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Descrizione sintetica delle funzioni

vedi punto 5.1,c,4

5.1.c.6 Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi)

Numero di apparecchi 16

Descrizione sintetica del dispositivo

Umità interne nei vari locali
Climatizzatore a tutta aria esterna (per l'aria primaria) con recuperatore di calore a pompa di calore reversibile aria aria;
Potenzialità frigorifera 15,9 kW
Potenza assorbita compressori 3,84kW
EER compressore 4.15
Potenzialità termica 16.9 kW
Potenza assorbita compressore 2.79 kW
COP compressore 6.08

5.1.d **Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari**

(solo per impianti centralizzati)

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo

5.1.e **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Numero di apparecchi

Descrizione	Tipo	Potenza nominale [W]
n. 2 unità interne a mobiletto	installazione verticale a parete	Pr 2,15 kW - Pf 2,13 kW
n. 12 unità interne a mobiletto	installazione verticale a paretre	Pr 4.77 kW - Pf 4.47 kW
n. 1 fan coil con mobiletto	installazione a parete	Pr 2,15 kW - Pf 2,13 kW
n. 6 unità interne	installazione a controsoffitto	Pr 2.31 kW - Pf 2.53 kW

5.1.f **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali *(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)*

Nessuno

5.1.g **Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali *(tipo di trattamento)*

Addolcitore automatico a sali minerali e filtro sicurezza

5.1.h **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione e caratteristiche principali *(Tipologia, conduttività termica, spessore)*

Tubi preisolati o uso di guaine in polietilene espanso a celle chiuse con conduttività e spessori non inferiore a quanto indicato dal DPR 412/93 all.B tab 3 vesi tabella nello schema impianto di climatizzazione.

5.1.i **Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:
- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione
- il posizionamento e tipo dei generatori
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza

5.2 **Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

No

5.3 **Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

No

5.4 **Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

Apparecchiature illuminanti a led altro come da schema allegato

5.5 **Altri impianti**

5.5.1 Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

5.5.2 Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

Solo ausili per disabili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005 ? NO

Se "SI" è stata eseguita la diagnosi energetica richiesta ? SI / NO

(Se "SI" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica):

6.a Ricambi d'aria

6.a.1 Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) *specificare per le diverse zone*

Locali servizi igienici	1 ric/h
Locale tecnico	1 ric/h
Disimpegni e scale	0,5 ric/h
Locali palco e sottopalco	4 ric/h
Altri locali	2 ric/h

6.a.2 Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata 3340 m³/h

6.a.3 Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso *(solo se previste dal progetto)* 3312 m³/h

6.a.4 Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso *(solo se previste dal progetto)* 50/60% [-]

6.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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caretterizzano l'efficienza energetica:

6.b.1 Impianti di climatizzazione invernale:

η_H: efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento	1.046 -
$\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento	1.144 -
Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$	

6.b.2 Impianti tecnologici idrico sanitari:

η_W: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria	0.000 -
$\eta_{W,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento	0.000 -
Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$	

6.b.3 Impianti di climatizzazione estiva:

η_C: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)	3.626 -
$\eta_{C,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)	3.450 -
Verifica $\eta_C > \eta_{C,limite}$	

6.b.4 Impianti di illuminazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE	SI

6.b.5 Impianti di ventilazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE	SI

6.c **Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

6.c.1	tipo collettore *(specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)*	IMPIANTO ASSENTE	
6.c.2	tipo installazione *(specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro)*		
6.c.3	tipo supporto *(specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)*		
6.c.4	Inclinazione e orientamento		
6.c.5	capacità accumulo/scambiatore		l
6.c.6	Area del pannello	0.0	m²
6.c.7	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0.0	%
6.c.8	Impianto integrazione *(specificare tipo e alimentazione)*		

6.d **Impianti fotovoltaici**

6.d.1	connessione impianto *(specificare grid connected/ stand alone)*	IIMPIANTO ASSENTE	
6.d.2	tipo moduli *(specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro)*		
6.d.3	tipo installazione *(specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro)*		
6.d.4	tipo supporto *(specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)*		
6.d.5	Inclinazione e orientamento		
6.d.6	Potenza installata		kW
6.d.7	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		%

6.e **Consuntivo energia**

energia consegnata o fornita (E_{del})	98091.14	kWh/anno
energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	31304.38	KWh/anno
energia esportata (E_{exp})	0.00	KWh/anno
energia rinnovabile in situ	0.00	KWh/anno
fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	194331.71	KWh/anno

6.f **Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Schede in allegato

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i" e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5

[ ] Altri eventuali allegati non obbligatori:

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Dott. Ing. Massimo De Falco

Iscritto a Ordine degli Ingegneri della Provincia dui Genova al n. 7894A

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005, dichiara sotto la propria personale 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 10/10/2022

Timbro e Firma
(del progettista)



LEGGE 9.01.91 n° 10

ALLEGATI RELAZIONE TECNICA
Art. 28 L.10/91 e s.m.i. – Art. 8 comma 1 D.Lgs 19/08/2005 n. 192
ALLEGATO n° 1

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio impianto

- **"Dati climatici del Comune"**
- **"Verifica termoigrometrica dei componenti opachi dell'involucro - Caratteristiche delle strutture: muri, finestre, soffitti, pavimenti"**
- **"Calcolo del fabbisogno di potenza termica delle singole zone" UNI EN 12831**
- **"Calcolo del fabbisogno di energia utile mensile stagionale dell'edificio" UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1**
- **"Calcolo del fabbisogno di energia primaria dell'edificio" UNI TS 11300-2, UNI TS 11300-3 e UNI TS 11300-4**
- **"Calcolo dei carichi termici estivi"**

COMMITTENTE: Comune di Genova

PROGETTISTI: Dott. Ing. Paolo Villa
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 5829
Per. Ind. Franco Cevasco
Iscr. Collegio dei Periti prov. Di Genova n. 512
Dott. Ing. Massimo De Falco
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 7894
16167 Genova – Via Eros da Ros 8
Tel./Fax 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

DATI di PROGETTO

Altitudine		[m]	**19**
Latitudine			**44°25'**
Longitudine			**08°53'**
Temperatura esterna	Te	[°C]	**0.0**
Località di riferimento per temperatura esterna			**GENOVA**
Gradi giorno		[°C•24h]	**1435**
Zona climatica			**D**
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]		[m/s]	**0.5**
Direzione prevalente del vento			**NE**
Zona vento			**2**
Località riferimento valori medi mensili			**Recco - Polanesi**

Irradiazione globale su superficie verticale (MJ/m²)

mese	N	NNE NNW	NE NW	ENE WNW	E W	ESE WSW	SE SW	SSE SSW	S	oriz	Te
novembre	1.8	1.8	2.0	3.0	4.5	6.1	7.6	9.0	9.6	5.5	13.3
dicembre	1.4	1.4	1.5	2.3	3.5	4.9	6.5	7.9	8.4	4.2	10.0
gennaio	1.3	1.3	1.5	2.2	3.4	4.7	6.1	7.3	7.8	4.1	10.4
febbraio	2.4	2.4	3.1	4.6	6.4	8.1	9.7	10.9	11.6	8.1	10.5
marzo	3.3	3.7	5.0	6.7	8.4	9.7	10.5	11.0	11.1	11.4	11.1
aprile	5.4	6.2	7.6	9.0	10.1	10.6	10.6	10.1	9.6	15.0	15.3

Inizio riscaldamento			**01-11**
Fine riscaldamento			**15-04**
Durata periodo di riscaldamento	p	[giorno]	**166**
Ore giornaliere di riscaldamento		[ore]	**12**
Temperatura aria ambiente	Ta	[°C]	**20.0**
Umidità interna	Ui	[%]	**50.0**

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni:
(si veda singola struttura finestrata)

RIEPILOGO DISPERSIONI

GLOBALE EDIFICIO	**369.6**	**1588.9**	**0.233**	**0.790**	**0.000**	**36565**

Appart/zona/ambiente		A	volume	S/V	Cdr	Cdl	dispers
Piano/Scala: 01	**Terra**						**21708**
0101		**132.0**	**895.3**	**0.147**			**21708**
01	Spogliatoio donne	18.03	15.73	1.146			717
02	Spogliatoio uomini/disabili	5.88	16.09	0.366			461
03	Disimpegno	18.54	81.76	0.227			1322
04	Servizio disabili	6.18	14.97	0.413			514
05	Servizi	7.98	9.21	0.866			554
06	Regia	0.00	32.76	0.000			242
07	Guardaroba	22.04	71.69	0.307			1910
08	Locale tecnico	10.67	39.77	0.268			585
09	Scale	12.12	49.38	0.245			995
10	Palco Temporaneo	0.00	338.00	0.000			11406
11	Sottosoppalco	4.71	94.28	0.050			1081
12	Zona dietro locale caldaia	25.88	71.08	0.364			1347
13	Zona Davanti a Guardaroba	0.00	60.57	0.000			572
Piano/Scala: 02	**Primo**						**2721**
0201		**56.2**	**102.3**	**0.549**			**2721**
01	Locale 1	24.48	27.91	0.877			1473
02	Scale	31.68	74.35	0.426			1248
Piano/Scala: 03	**Secondo**						**12136**
0301		**181.5**	**591.4**	**0.307**			**12136**
01	Locale 1	26.27	34.17	0.769			1122
02	Disimpegno	5.37	83.05	0.065			497
03	Scale	31.68	74.35	0.426			1357
04	Locale interno	0.00	106.79	0.000			1981
05	Ufficio	79.16	252.65	0.313			5446
06	Bagno uomini e donne e antibag	16.56	29.90	0.554			903
07	Bagno	22.41	10.45	2.144			831

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010101 Spogliatoio donne

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	1.76	3.31	2.70	15.7	39

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	140 P.E	1	W	1.35	20.0	2.16	3.00	6.48	175.61	1.10	193
02	155 P.E	1	N	1.30	20.0	3.85	3.00	11.55	300.76	1.20	361
03	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	3.31	1.76	5.83	116.48	1.00	116
04	700 PTE	1	N	0.10	20.0	3.00	1.00	0.00	6.00	1.20	7
05	703 PTE	1	W	0.02	20.0	3.00	1.00	0.00	0.90	1.10	1

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
39		679	0%	717	18.03	15.7	1.15

AMBIENTE : 010102 Spogliatoio uomini/disabili

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	1.80	3.31	2.70	16.1	39

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	140 P.E	1	W	1.35	20.0	0.95	3.00	2.85	77.23	1.10	85
02	154 P.E	1	W	0.50	20.0	1.01	3.00	3.03	30.00	1.10	33
03	310 P.I	1	TF	1.54	10.0	3.53	3.00	10.59	163.40	1.00	163
04	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	3.31	1.80	5.96	119.13	1.00	119
05	703 PTE	1	W	0.02	20.0	3.00	1.00	0.00	0.90	1.10	1
06	705 PTE	1	W	0.30	20.0	3.00	1.00	0.00	18.00	1.10	20

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
39		421	0%	461	5.88	16.1	0.37

AMBIENTE : 010103 Disimpegno

Tc = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.26	5.32	2.70	61.2	150
1	0.5	2.00	3.81	2.70	20.6	50

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	154 P.E	6	S	0.50	20.0	1.03	3.00	18.54	183.55	1.00	184
02	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	5.52	4.62	25.50	509.92	1.00	510
03	623 SOF	1	TF	1.81	10.0	5.32	4.26	22.66	410.43	1.00	410
04	705 PTE	1	S	0.30	20.0	3.00	1.00	0.00	18.00	1.00	18

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
200		1122	0%	1322	18.54	81.8	0.23

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010104 Servizio disabili

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.08	1.80	2.70	15.0	37

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	140 P.E	1	W	1.35	20.0	2.06	3.00	6.18	167.48	1.10	184
02	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	2.06	3.74	7.70	154.05	1.00	154
03	623 SOF	1	TF	1.81	10.0	2.06	3.74	7.70	139.53	1.00	140

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
37		478	0%	514	6.18	15.0	0.41

AMBIENTE : 010105 Servizi

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	2.49	1.85	2.00	9.2	23

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	140 P.E	1	W	1.35	20.0	0.95	2.30	2.18	59.21	1.10	65
02	155 P.E	1	S	1.30	20.0	0.95	2.30	2.18	56.90	1.00	57
03	155 P.E	1	S	1.30	20.0	0.54	2.15	1.16	30.23	1.00	30
04	155 P.E	1	W	1.30	20.0	1.14	2.15	2.45	63.82	1.10	70
05	316 P.I	1	TF	0.62	10.0	2.30	2.15	4.94	30.76	1.00	31
06	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	2.86	2.14	6.12	122.38	1.00	122
07	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	0.78	0.92	0.72	14.35	1.00	14
08	623 SOF	1	TF	1.81	10.0	2.86	2.14	6.12	110.84	1.00	111
09	623 SOF	1	TF	1.81	10.0	0.78	2.14	1.67	30.23	1.00	30

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
23		531	0%	554	7.98	9.2	0.87

AMBIENTE : 010106 Regia

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.39	2.04	2.92	26.2	64
1	0.5	3.19	0.71	2.92	6.6	16

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	517 PAV	1	TF	1.33	10.0	4.49	2.14	9.61	128.08	1.00	128
02	517 PAV	1	TF	1.33	10.0	3.39	0.75	2.54	33.89	1.00	34

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
80		162	0%	242	0.00	32.8	0.00

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010107 Guardaroba

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	7.08	3.75	2.70	71.7	176

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	157 P.E	1	S	1.00	20.0	7.68	2.87	14.12	282.71	1.00	283
02	232 S.E	2	S	1.44	20.0	2.20	1.80	7.92	227.46	1.00	227
03	317 P.I	1	TF	1.27	10.0	4.24	3.00	12.72	161.04	1.00	161
04	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	7.68	4.24	32.56	651.10	1.00	651
05	612 SOF	1	TF	1.26	10.0	7.68	4.24	32.56	411.27	1.00	411
06	703 PTE	1	S	0.02	20.0	2.87	1.00	0.00	0.86	1.00	1

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
176		1734	0%	1910	22.04	71.7	0.31

AMBIENTE : 010108 Locale tecnico

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.35	4.43	2.68	39.8	97

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	157 P.E	1	S	1.00	20.0	3.58	2.98	6.71	134.30	1.00	134
02	232 S.E	1	S	1.44	20.0	1.80	2.20	3.96	113.73	1.00	114
03	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	3.58	3.35	11.99	239.80	1.00	240

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
97		488	0%	585	10.67	39.8	0.27

AMBIENTE : 010109 Scale

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.32	3.81	3.00	49.4	121

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	159 P.E	1	W	1.47	20.0	4.04	3.00	12.12	356.09	1.10	392
02	318 P.I	1	TF	0.71	10.0	4.32	3.00	12.96	92.02	1.00	92
03	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	4.04	4.82	19.47	389.36	1.00	389
04	703 PTE	1	W	0.02	20.0	3.00	1.00	0.00	0.90	1.10	1

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
121		874	0%	995	12.12	49.4	0.25

AMBIENTE : 010110 Palco Temporaneo

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	5.0	8.20	13.74	3.00	338.0	8281

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	319 P.I	1	TF	1.25	10.0	6.10	8.40	51.24	641.52	1.00	642

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 010110 Palco Temporaneo

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
02	162 P.E	1	TF	0.75	10.0	2.35	8.40	19.74	148.84	1.00	149
03	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	14.24	8.20	116.77	2334.78	1.00	2335

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
8281		3125	0%	11406	0.00	338.0	0.00

AMBIENTE : 010111 Sottosoppalco

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	13.74	2.03	3.38	94.3	231

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	162 P.E	1	TF	0.75	10.0	1.00	3.68	3.68	27.75	1.00	28
02	163 P.E	1	E	0.96	20.0	1.28	3.68	2.07	39.75	1.15	46
03	231 S.E	1	E	2.94	20.0	1.20	2.20	2.64	155.28	1.15	179
04	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	2.03	14.74	29.92	598.29	1.00	598

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
231		850	0%	1081	4.71	94.3	0.05

AMBIENTE : 010112 Zona dietro locale caldaia

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	6.60	3.59	3.00	71.1	174

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	163 P.E	1	W	0.96	20.0	7.50	3.45	21.55	413.74	1.10	455
02	232 S.E	1	W	1.44	20.0	2.06	2.10	4.33	124.24	1.10	137
03	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	3.67	7.90	28.99	579.72	1.00	580
04	703 PTE	1	W	0.02	20.0	3.45	1.00	0.00	1.03	1.10	1

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
174		1173	0%	1347	25.88	71.1	0.36

AMBIENTE : 010113 Zona Davanti a Guardaroba

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.63	4.22	3.10	60.6	148

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	517 PAV	1	TF	1.33	15.0	4.63	4.58	21.21	424.00	1.00	424

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
148		424	0%	572	0.00	60.6	0.00

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 020101 Locale 1

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.23	3.20	2.70	27.9	68

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	155 P.E	1	N	1.30	20.0	4.41	3.00	13.23	344.51	1.20	413
02	154 P.E	1	W	0.50	20.0	3.75	3.00	11.25	111.38	1.10	123
03	310 P.I	1	TF	1.54	15.0	3.43	3.00	8.90	206.05	1.00	206
04	402 S.I	1	TF	1.48	15.0	0.75	1.85	1.39	30.76	1.00	31
05	300 P.I	1	TF	2.05	15.0	6.06	3.00	18.18	558.22	1.00	558
06	516 PAV	1	TF	0.44	15.0	3.20	3.23	10.34	68.22	1.00	68
07	700 PTE	1	TF	0.10	15.0	3.00	1.00	0.00	4.50	1.00	5
08	703 PTE	1	TF	0.02	15.0	3.00	1.00	0.00	0.67	1.00	1

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
68		1404	0%	1473	24.48	27.9	0.88

AMBIENTE : 020102 Scale

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.31	5.75	3.00	74.3	182

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	159 P.E	1	N	1.47	20.0	4.81	3.00	14.43	423.95	1.20	509
02	159 P.E	1	W	1.47	20.0	5.75	3.00	17.25	506.81	1.10	557

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
182		1066	0%	1248	31.68	74.3	0.43

AMBIENTE : 030101 Locale 1

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	3.33	3.42	3.00	34.2	84

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	155 P.E	1	N	1.30	20.0	4.14	3.30	13.66	355.76	1.20	427
02	158 P.E	1	W	1.27	20.0	3.82	3.30	12.61	321.20	1.10	353
03	310 P.I	1	TF	1.54	10.0	3.43	3.30	11.32	174.65	1.00	175
04	516 PAV	1	TF	0.44	15.0	3.42	3.33	11.39	75.16	1.00	75
05	700 PTE	1	N	0.10	20.0	3.00	1.00	0.00	6.00	1.20	7
06	703 PTE	1	W	0.02	20.0	3.00	1.00	0.00	0.90	1.10	1

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
84		1038	0%	1122	26.27	34.2	0.77

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 030102 Disimpegno

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.36	5.77	3.00	75.5	185
1	0.5	4.21	0.60	3.00	7.6	19

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	159 P.E	1	S	1.47	20.0	1.56	3.00	4.68	137.50	1.00	137
02	160 P.E	1	W	2.22	20.0	0.23	3.00	0.69	30.61	1.10	34
03	516 PAV	1	TF	0.44	10.0	5.77	4.80	27.70	121.86	1.00	122

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
203		293	0%	497	5.37	83.0	0.06

AMBIENTE : 030103 Scale

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	4.31	5.75	3.00	74.3	182

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	159 P.E	1	N	1.47	20.0	4.81	3.00	14.43	423.95	1.20	509
02	159 P.E	1	W	1.47	20.0	5.75	3.00	17.25	506.81	1.10	557
03	516 PAV	1	TF	0.44	10.0	5.75	4.31	24.78	109.04	1.00	109

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
182		1175	0%	1357	31.68	74.3	0.43

AMBIENTE : 030104 Locale interno

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	10.69	3.70	2.70	106.8	262

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	300 P.I	2	TF	2.05	10.0	10.08	2.70	54.43	1114.22	1.00	1114
02	300 P.I	2	TF	2.05	10.0	3.90	2.70	21.06	431.10	1.00	431
03	516 PAV	1	TF	0.44	10.0	3.70	10.69	39.55	174.03	1.00	174

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
262		1719	0%	1981	0.00	106.8	0.00

AMBIENTE : 030105 Ufficio

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	10.69	4.39	4.35	204.1	500
1	0.5	6.80	1.64	4.35	48.5	119

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	300 P.I	1	TF	2.05	10.0	15.85	4.92	77.98	1596.29	1.00	1596
02	300 P.I	1	TF	2.05	10.0	1.64	4.92	6.74	137.94	1.00	138
03	402 S.I	1	TF	1.48	10.0	0.70	1.90	1.33	19.66	1.00	20
04	157 P.E	1	S	1.00	20.0	16.09	4.92	69.64	1394.25	1.00	1394
05	202 S.E	4	S	5.53	20.0	1.40	1.70	9.52	1053.10	1.00	1053

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE

AMBIENTE : 030105 Ufficio

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
06	517 PAV	1	TF	1.33	10.0	4.39	10.69	46.93	625.56	1.00	626

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
619		4827	0%	5446	79.16	252.7	0.31

AMBIENTE : 030106 Bagno uomini e donne e antibagno

Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.0	3.10	2.39	2.70	20.0	98
1	1.0	1.60	2.29	2.70	9.9	48

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	160 P.E	1	N	2.22	20.0	0.53	3.00	1.59	70.53	1.20	85
02	159 P.E	1	W	1.47	20.0	4.99	3.00	14.97	439.82	1.10	484
03	517 PAV	1	TF	1.33	10.0	2.69	4.99	13.42	178.93	1.00	179
04	700 PTE	1	N	0.10	20.0	3.00	1.00	0.00	6.00	1.20	7
05	703 PTE	2	W	0.02	20.0	3.00	1.00	0.00	1.80	1.10	2

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
146		757	0%	903	16.56	29.9	0.55

AMBIENTE : 030107 Bagno

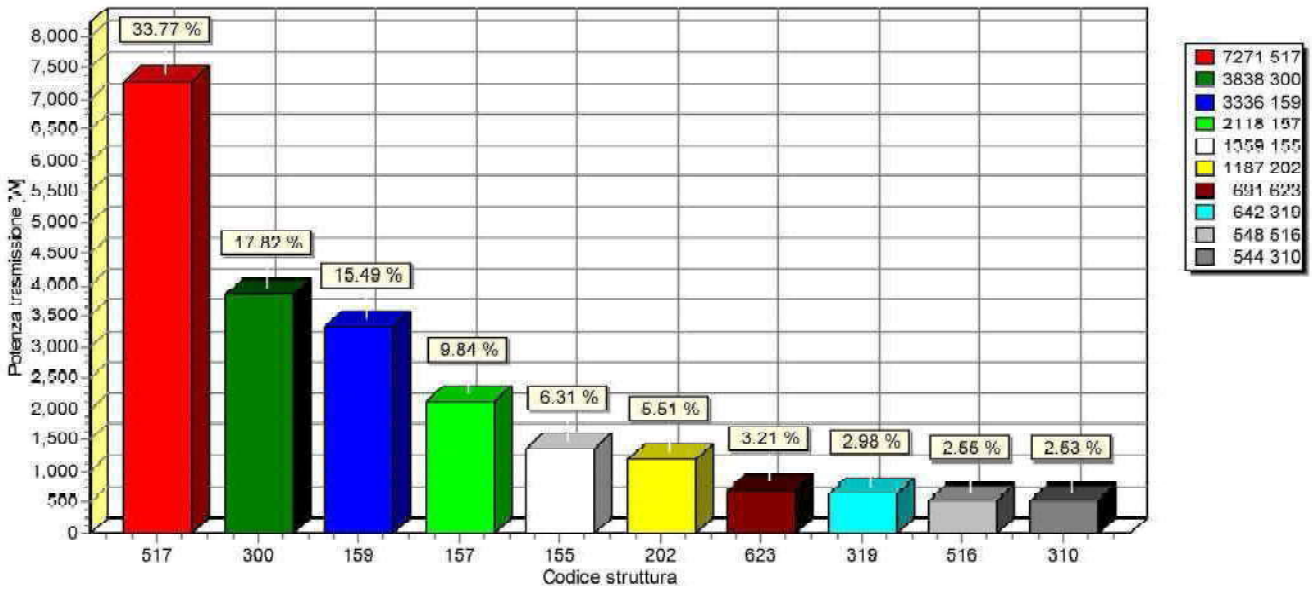
Te = **0.0**
Ta = **20**

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	1.0	2.39	1.62	2.70	10.5	51

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	159 P.E	1	W	1.47	20.0	2.18	2.70	5.89	172.93	1.10	190
02	157 P.E	1	S	1.00	20.0	6.12	2.70	15.32	306.64	1.00	307
03	202 S.E	1	S	5.53	20.0	0.69	1.75	1.21	133.57	1.00	134
04	517 PAV	1	TF	1.33	10.0	1.62	2.39	3.87	51.61	1.00	52
05	700 PTE	1	W	0.10	20.0	3.00	1.00	0.00	6.00	1.10	7
06	703 PTE	1	W	0.02	20.0	3.00	1.00	0.00	0.90	1.10	1

TOTALI: dispvol	+	(disptra•au%)		=	A	volume	S/V
51		690	13%	831	22.41	10.5	2.14

RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE



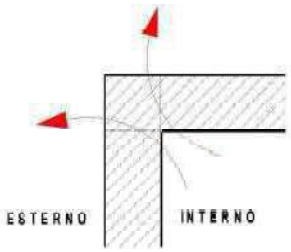
nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCI ore	TTCE ore
001	140 P.E	1.355	0.738	9.732	0.240	0.103	248.00	208.32	18.1	24.6
Muratura esterna con doppi mattoni forati forati con intonaco esterno, internedio e interno spessore 24 cm										
002	151 P.E	0.495	2.019	22.113	0.640	0.045	531.00	446.04	116.9	133.3
Parete con doppio blocco forato da 25 cm foratura 61% e controparete interna con forato da 8 cm. spess0re 64 cm										
003	155 P.E	1.302	0.768	11.090	0.280	0.090	292.00	245.28	21.3	31.0
Muratura esterna con mattoni forati da 12 cm e controparete con forati da 8 cm con intonaco esterno, internedio e interno spessore 28										
004	157 P.E	1.629	0.614	95.243	0.500	0.010	984.00	826.56	59.1	81.9
Muratura cstcrna mista in pictrc c mattoni, s = 50 cm										
005	158 P.E	1.274	0.785	135.243	0.700	0.007	1384.00	1162.56	110.7	142.8
Muratura esterna mista in pietre e mattoni, s = 80 cm										
006	159 P.E	1.469	0.681	7.510	0.200	0.133	192.00	161.28	12.7	17.8
Muratura esterna con doppi mattoni forati da 8 cm con intonaco esterno, internedio e interno spessore 20 cm										
007	160 P.E	2.218	0.451	5.646	0.145	0.177	149.00	125.16	5.9	9.8
Muratura in doppia parete con due elementi forati da 12 cm e polistirene espanso sinter. da 5 cm. S= 33 cm, Rw =49, REI >=180										
008	162 P.E	2.329	0.429	256.430	0.500	0.004	1180.00	1037.28	48.9	74.8
Pilastro s = 40 cm faccia vista con isolante interno in polistirene 3 cm e controparete interna in forati da 8. s = 52 cm										
009	163 P.E	0.960	1.041	195.243	1.000	0.005	1984.00	1666.56	218.0	264.1
Muratura esterna mista in pietre e mattoni, s = 100 cm										

nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCI ore	TTCE ore
010	202 S.E	5.531	0.181	3.19E10	0.006	3.13E-11	15.00	12.60	0.2	0.5
Serramento vetrato adimensionale in vetro semplice, telaio in alluminio. SC = 0,78										
011	231 S.E	2.941	0.340	4.26E5	0.019	2.35E-06	32.02	16.02	0.6	1.0
Portone in acciaio, senza rivestimenti										
012	232 S.E	1.436	0.696	4.26E5	0.024	2.35E-06	34.00	17.68	1.5	1.9
Portone in acciaio, rivestimento interno										
013	300 P.I	2.047	0.489	3.216	0.100	0.311	90.40	75.94	5.2	5.2
Muro interno divisorio in forati da 8 cm										
014	310 P.I	1.543	0.648	33.216	0.250	0.030	360.40	313.54	22.8	33.7
Muro interno vano scale in calcestruzzo da 15 cm e controparete in laterizio forato da 8 cm.										
015	316 P.I	0.622	1.609	10.490	0.350	0.095	320.40	269.14	62.9	57.3
Muro interno vano scale costituito da blocchi in laterizio portante da 25 e controparete da 8cm.										
016	317 P.I	1.266	0.790	115.667	0.600	0.009	1182.00	992.88	108.9	108.9
Muro interno divisorio con locali non riscaldatui in pietra e mattoni s. 0.60 m										
017	318 P.I	0.710	1.409	8.385	0.270	0.119	258.00	216.72	42.4	42.4
Muro interno vano scale costituito da blocchi in laterizio portante da 25 e controparete da 8cm.										
018	319 P.I	1.252	0.799	6.374	0.220	0.157	176.80	148.51	16.7	16.2
Muro interno su vano non riscaldato costituito da laterizio forato da 8 e da 12cm, spessore 22 cm.										
019	402 S.I	1.478	0.677	11.111	0.050	0.090	22.50	60.75	5.7	5.7
Porta interna in abete										
020	516 PAV	1.029	0.972	46.466	0.395	0.022	470.50	399.22	62.1	45.7
Pavimento su locali non riscaldati, finitura in ceramica										
021	517 PAV	1.333	0.750	32.311	0.330	0.031	440.50	370.02	41.3	35.9
Pavimento su cantinato, con finitura in ceramica										
022	612 SOF	1.263	0.792	1.082	0.045	0.924	18.33	15.40	2.9	0.5
Controsofitto in pannelli di gesso a tenuta rivestiti con feltro di fibra di vetro										
023	623 SOF	1.811	0.552	32.505	0.320	0.031	515.50	433.02	30.5	35.9
Soffitto sotto ambienti non riscaldato, senza isolamento, finitura in ceramica										

RIEPILOGO PONTI TERMICI UTILIZZATI

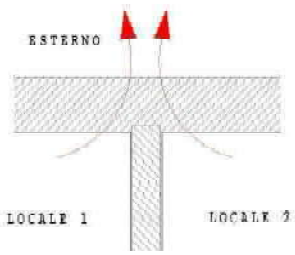
700 PTE 0.10 W/m·K

Doppio ponte termico verticale dovuto allo spigolo pareti esterne compenetranti ; spessore muro 40 cm con U = 0,6 W/m2K



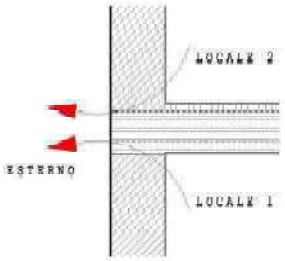
703 PTE 0.01 W/m·K

Ponte termico verticale dovuto al giunto tra parete esterna (U = 0,6 W/m2K) e divisorio interno da 10 cm



705 PTE 0.30 W/m K

Ponte termico orizz. dovuto al giunto tra parete esterna (U = 0,6 W/m2K) e pavimento o soffitto verso l'esterno (cordolo non isolato)



Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI

LEGENDA

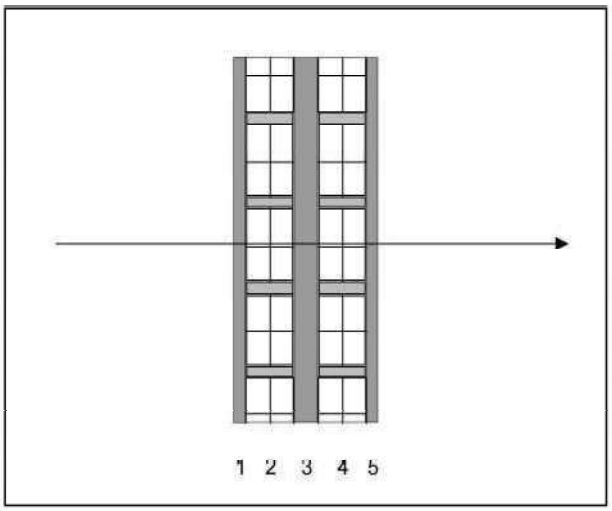
s	[m]	*Spessore dello strato*
λ	[W/mK]	*Conduttività termica del materiale*
C	[W/m²K]	*Conduttanza unitaria*
ρ	[kg/m³]	*Massa volumica*
$\delta a\ 10^{12}$	[kg/msPa]	*Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %*
$\delta u\ 10^{12}$	[kg/msPa]	*Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %*
R	[m²K/W]	*Resistenza termica dei singoli strati*
Ag	[m²]	*Area del vetro*
Af	[m²]	*Area del telaio*
Lg	[m]	*Lunghezza perimetrale della superficie vetrata*
Ug	[W/m²K]	*Trasmittanza termica dell'elemento vetrato*
Uf	[W/m²K]	*Trasmittanza termica del telaio*
ΨI	[W/mK]	*Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)*
Uw	[W/m²K]	*Trasmittanza termica totale del serramento*
c	[J/(kg·K)]	*Capacità termica specifica*
δ	[m]	*Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica*
ξ	[-]	*Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione*
χ	[J/(m²K)]	*Capacità termica areica*
Y_{mn}	[W/(m²K)]	*Ammettenza termica dinamica*
Z_{mn}		*Elemento della matrice di trasmissione del calore*
Z_{11}	[-]	
Z_{12}	[m²·K/W]	
Z_{21}	[W/(m²K)]	
Z_{22}	[-]	
T	[s]	*Periodo delle variazioni*
Δt	[s]	*Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)*

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muratura esterna con doppi mattoni forati forati con intonaco esterno, internedio e interno*
cod 140 P.E spessore 24 cm

Massa [kg/m²]	248.0	Capacità [kJ/m²K]	208.3	Type Ashrae	7

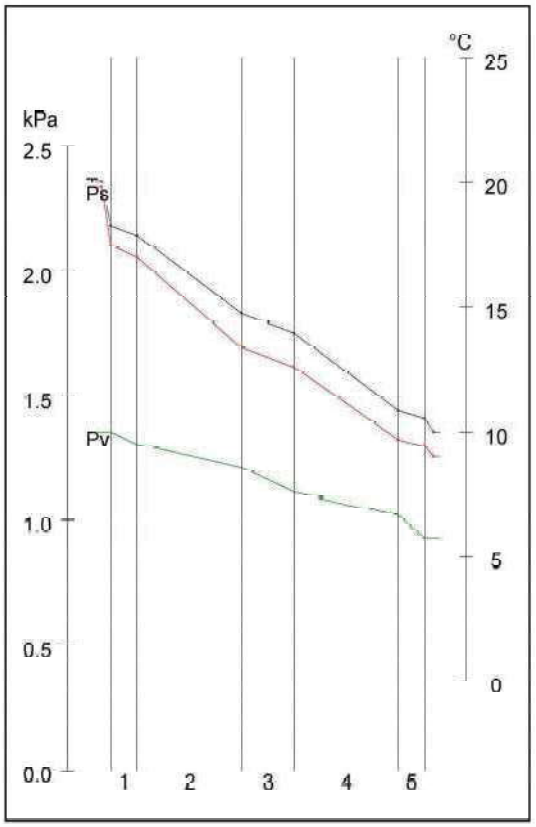
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.0000	18.0000	0.029
2	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		4.348	800	37.5000	37.5000	0.230
3	Intonaco di calce e gesso	0.0400	0.700	17.50	1400	18.0000	18.0000	0.057
4	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		4.348	800	37.5000	37.5000	0.230
5	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0200	0.900	45.00	1800	9.3800	9.3800	0.022
SPESSORE TOTALE [m]		0.2400						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.355	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.738

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				305
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				935

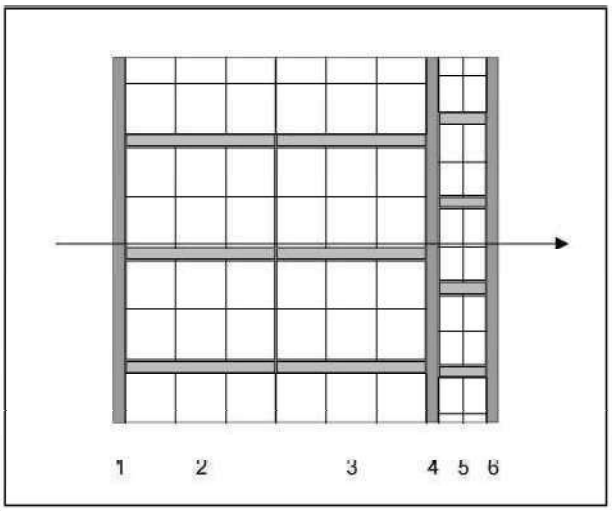


CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

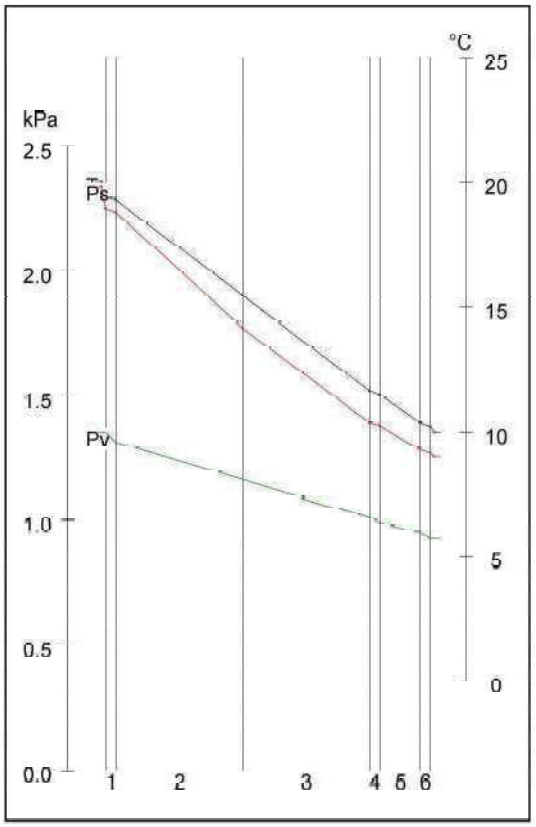
TIPO DI STRUTTURA *Parete con doppio blocco forato da 25 cm foratura 61% e controparete interna con forato da 8 cod 154 P.E cm. spess0re 64 cm*

Massa [kg/m²]	531.0	Capacità [kJ/m²K]	446.0	Type Ashrae	33

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0200	0.900	45.00	1800	9.3800	9.3800	0.022
2	Blocco forato da 25 cm, foratura 61% (da UNI 10355)	0.2500		1.299	750	32.0000	32.0000	0.770
3	Blocco forato da 25 cm, foratura 61% (da UNI 10355)	0.2500		1.299	750	32.0000	32.0000	0.770
4	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.0000	18.0000	0.029
5	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		4.348	800	37.5000	37.5000	0.230
6	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.0000	18.0000	0.029
SPESSORE TOTALE [m]		0.6400						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0.495	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	2.019



VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

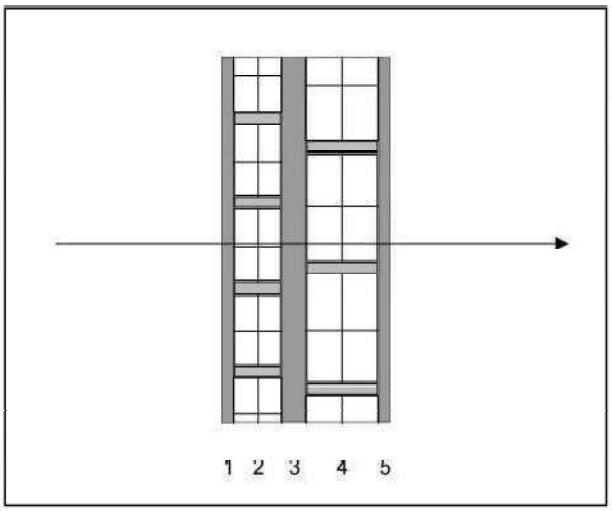
CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				335
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1081

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muratura esterna con mattoni forati da 12 cm e controparete con forati da 8 cm con intonaco esterno, internedio e interno spessore 28*
cod 155 P.E

Massa [kg/m²]	292.0	Capacità [kJ/m²K]	245.3	Type Ashrae	6

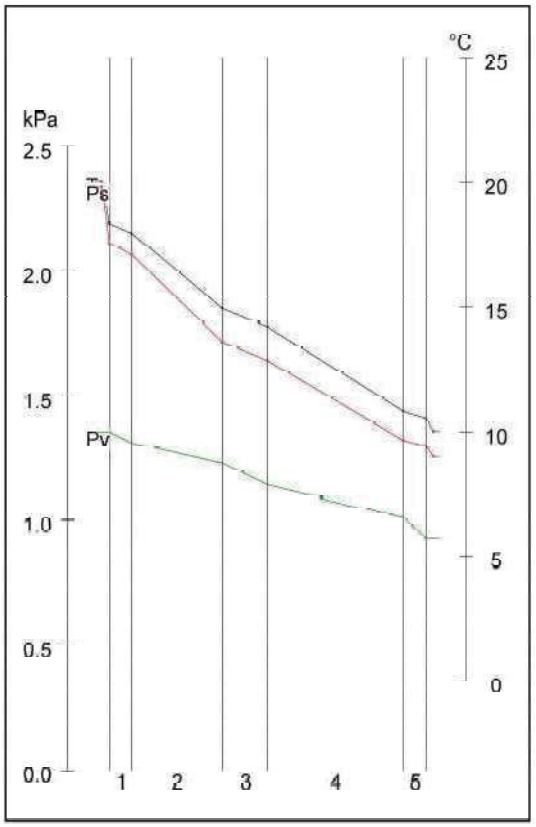
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.0000	18.0000	0.029
2	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		4.348	800	37.5000	37.5000	0.230
3	Intonaco di calce e gesso	0.0400	0.700	17.50	1400	18.0000	18.0000	0.057
4	Blocchi in laterizio forato di tamponamento 12/30 per interni	0.1200		3.846	900	34.3700	34.3700	0.260
5	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0200	0.900	45.00	1800	9.3800	9.3800	0.022
SPESSORE TOTALE [m]		0.2800						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.302	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.768

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				313
☐ **La struttura è soggetta a fenomeni di condensa:** la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				944

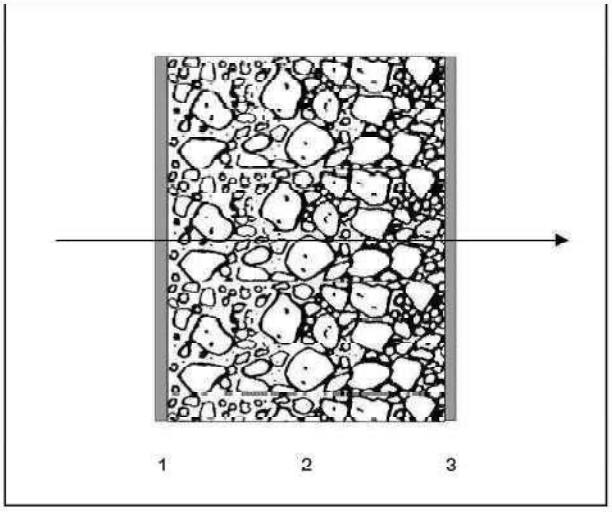


CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muratura esterna mista in pietre e mattoni, s = 50 cm*
cod 157 P.E

Massa [kg/m²]	984.0	Capacità [kJ/m²K]	826.6	Type Ashrae	41

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.0000	18.0000	0.029
2	Muratura mista in pietre e mattoni	0.4600	1.170	2.54	2000	5.0000	5.0000	0.393
3	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0200	0.900	45.00	1800	9.3800	9.3800	0.022
SPESSORE TOTALE [m]		0.5000						



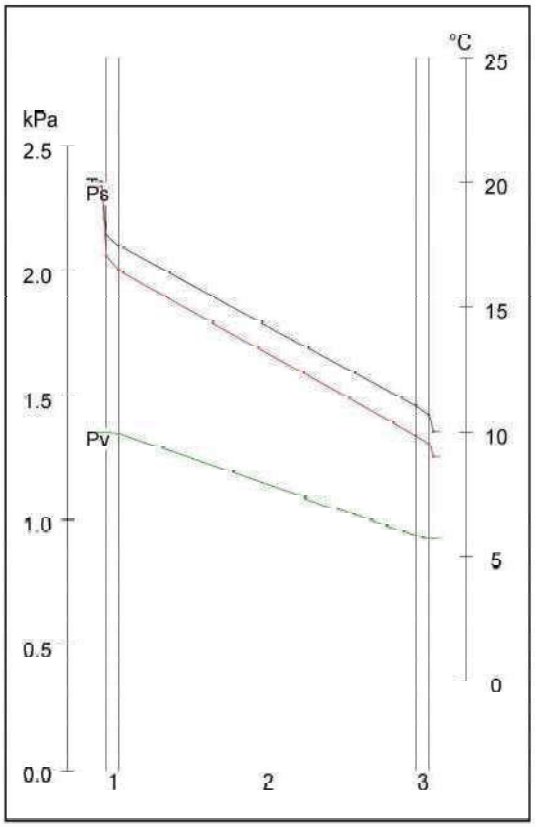
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.629	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.614

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				404
☐ **La struttura è soggetta a fenomeni di condensa;** la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				890

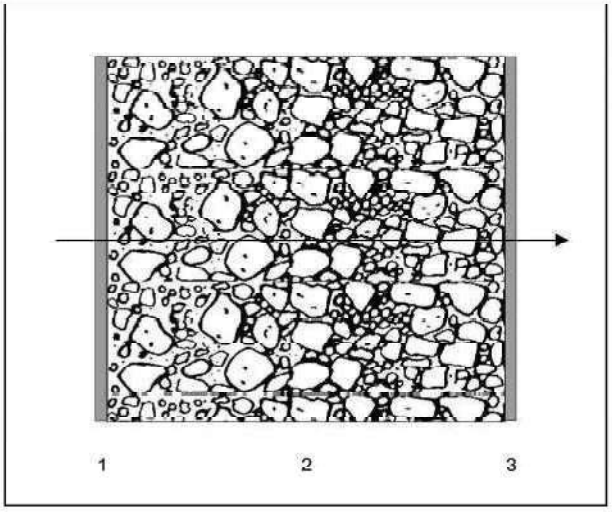


CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muratura esterna mista in pietre e mattoni, s = 80 cm*
cod 158 P.E

Massa [kg/m²]	1384.0	Capacità [kJ/m²K]	1162.6	Type Ashrae	41

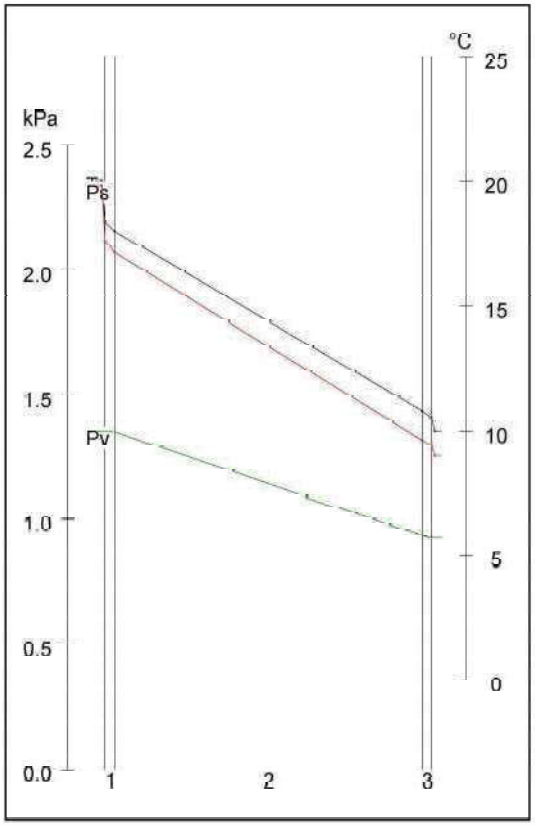
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.0000	18.0000	0.029
2	Muratura mista in pietre e mattoni	0.6600	1.170	1.77	2000	5.0000	5.0000	0.564
3	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0200	0.900	45.00	1800	9.3800	9.3800	0.022
SPESSORE TOTALE [m]		0.7000						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.274	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.785

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				388
☐ **La struttura è soggetta a fenomeni di condensa;** la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				949

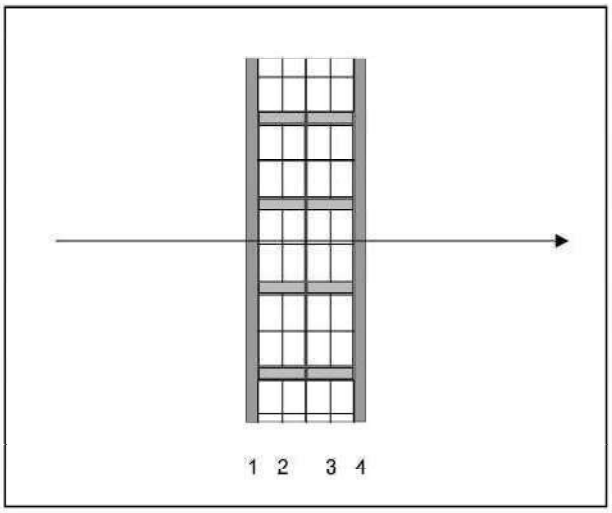


CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muratura esterna con doppi mattoni forati da 8 cm con intonaco esterno, internedio e interno cod 159 P.E spessore 20 cm*

Massa [kg/m²]	192.0	Capacità [kJ/m²K]	161.3	Type Ashrae	6

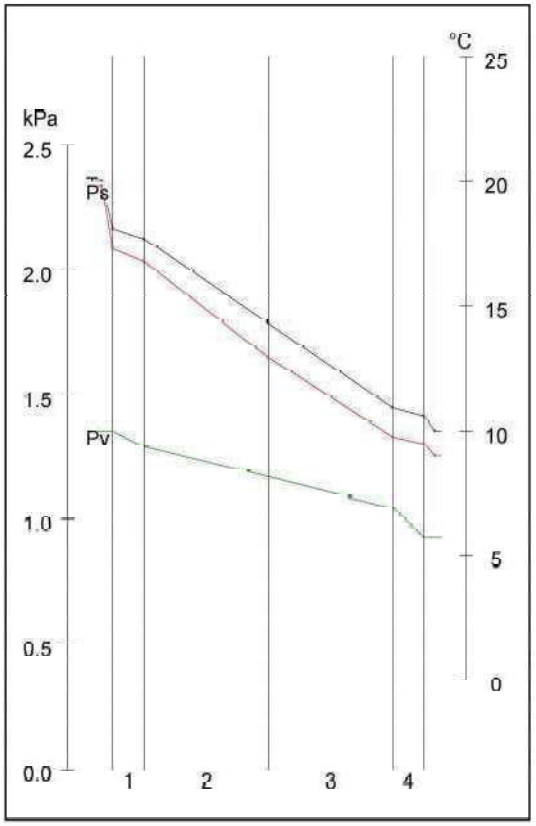
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.0000	18.0000	0.029
2	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		4.348	800	37.5000	37.5000	0.230
3	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		4.348	800	37.5000	37.5000	0.230
4	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0200	0.900	45.00	1800	9.3800	9.3800	0.022
SPESSORE TOTALE [m]		0.2000						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.469	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.681

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				283
☐ **La struttura è soggetta a fenomeni di condensa;** la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				916

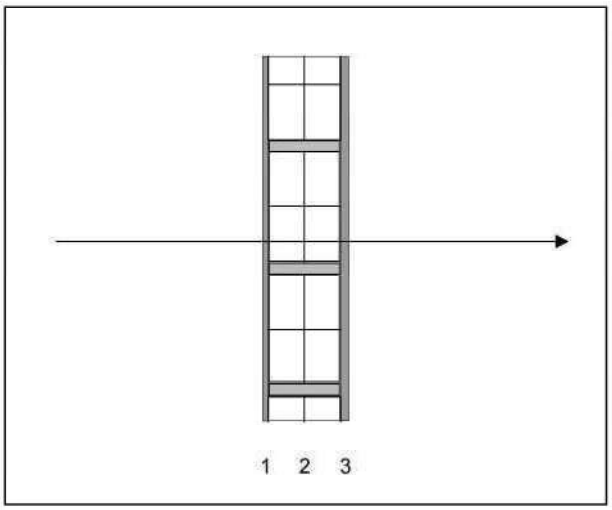


CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muratura in doppia parete con due elementi forati da 12 cm e polistirene espanso sinter. da 5 cod 160 P.E cm. S= 33 cm, Rw =49, REI >=180*

Massa [kg/m²]	149.0	Capacità [kJ/m²K]	125.2	Type Ashrae	3

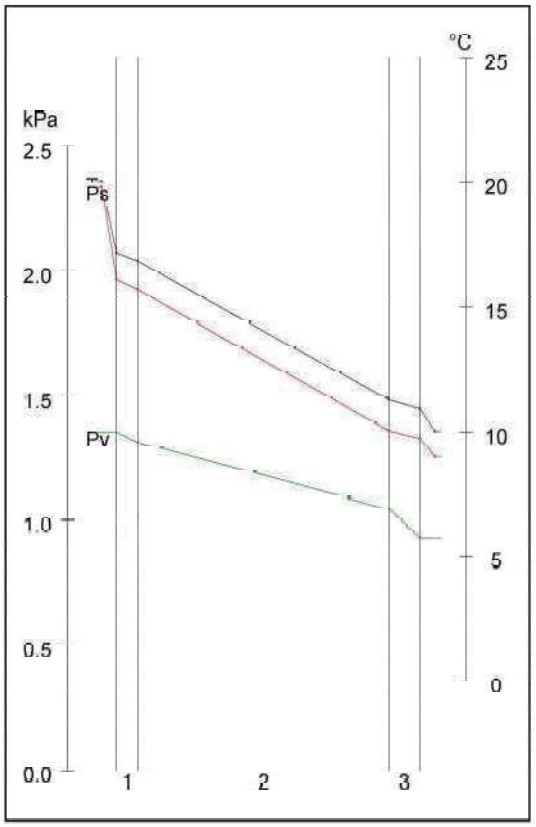
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Blocchi in laterizio forato di tamponamento 12/30 per esterni	0.1200		4.000	900	34.3700	34.3700	0.250
3	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
SPESSORE TOTALE [m]		0.1450						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	2.218	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.451

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				313
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				-326

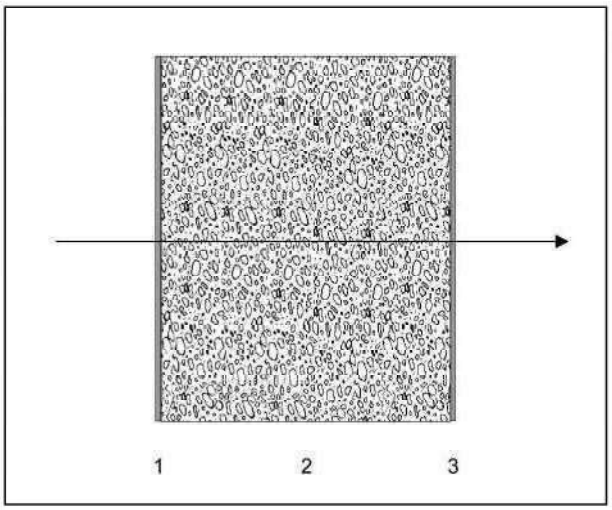


CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Pilastro s = 40 cm faccia vista con isolante interno in polistirene 3 cm e controparete interna in cod 162 P.E forati da 8. s = 52 cm*

Massa [kg/m²]	1180.0	Capacità [kJ/m²K]	1037.3	Type Ashrae	34

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2400 per pareti esterne non protette	0.4800	2.080	4.33	2400	1.8800	1.8800	0.231
3	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
SPESSORE TOTALE [m]		0.5000						



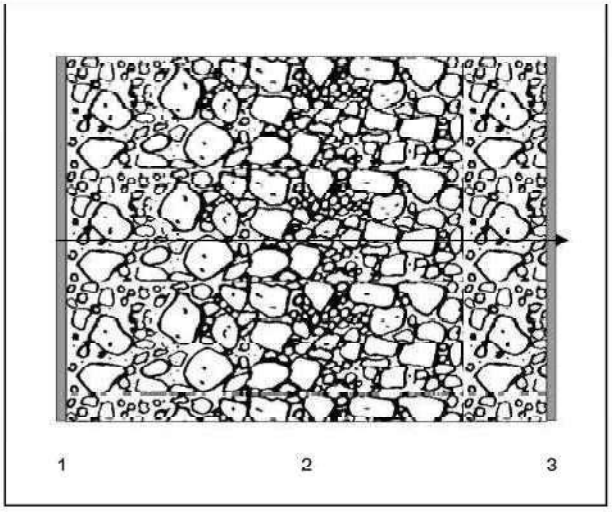
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	2.329	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.429

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muratura esterna mista in pietre e mattoni, s = 100 cm*
cod 163 P.E

Massa [kg/m²]	1984.0	Capacità [kJ/m²K]	1666.6	Type Ashrae	41

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0200	0.700	35.00	1400	18.0000	18.0000	0.029
2	Muratura mista in pietre e mattoni	0.9600	1.170	1.22	2000	5.0000	5.0000	0.821
3	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0200	0.900	45.00	1800	9.3800	9.3800	0.022
SPESSORE TOTALE [m]		1.0000						



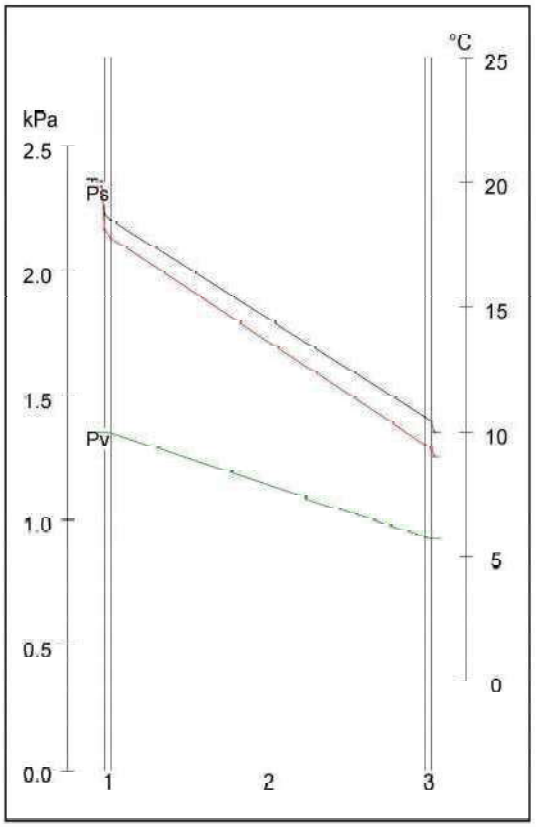
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040

TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0.960	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	1.041

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				373
☐ **La struttura è soggetta a fenomeni di condensa:** la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1001

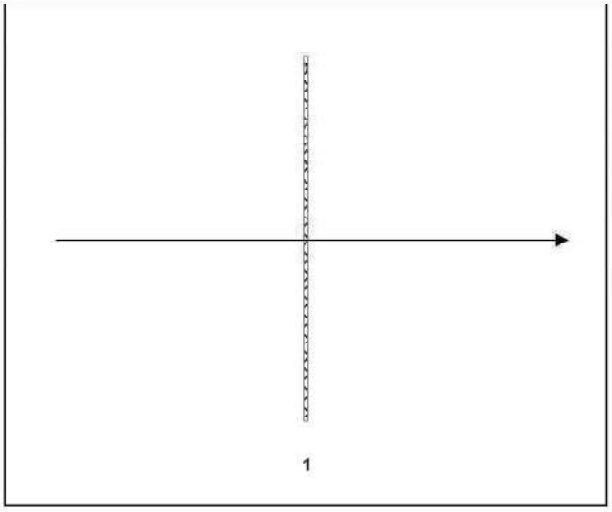


CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Serramento vetrato adimensionale in vetro semplice, telaio in alluminio. SC = 0,78 cod 202 S.E*

Massa [kg/m²]	15.0	Capacità [kJ/m²K]	12.6

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Superfici vetrate con vetro semplice da 6 mm (U=5,682) e telaio (s = 16%) in alluminio con taglio termico da 10mm	0.0060		63.291	2500	0.0000	0.0000	0.016
SPESSORE TOTALE [m]		0.0060						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.125
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	5.531	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.181

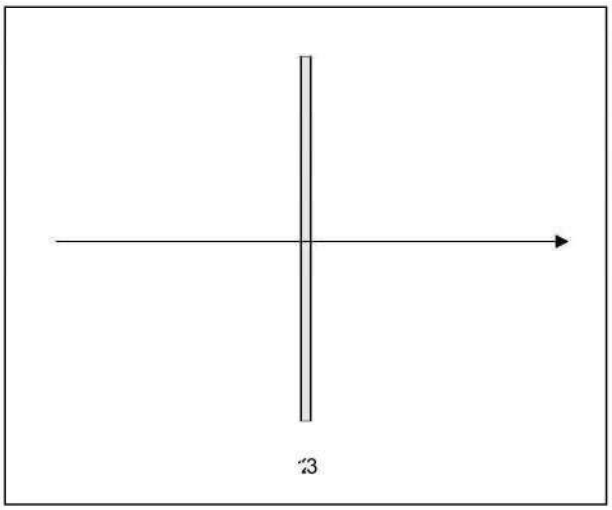
Descrizione	Ag (m²)	Af (m²)	Lg (m)	Ug (W/m²K)	Uf (W/m²K)	Ψl (W/mK)	Uw (W/m²K)
Serramento singolo	1.68	0.32	7.00	5.682	3.100	0.000	5.269
Doppio serramento e/o combinato							

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Portone in acciaio, senza rivestimenti*
cod 231 S.E

Massa [kg/m²]	32.0	Capacità [kJ/m²K]	16.0	Type Ashrae	1

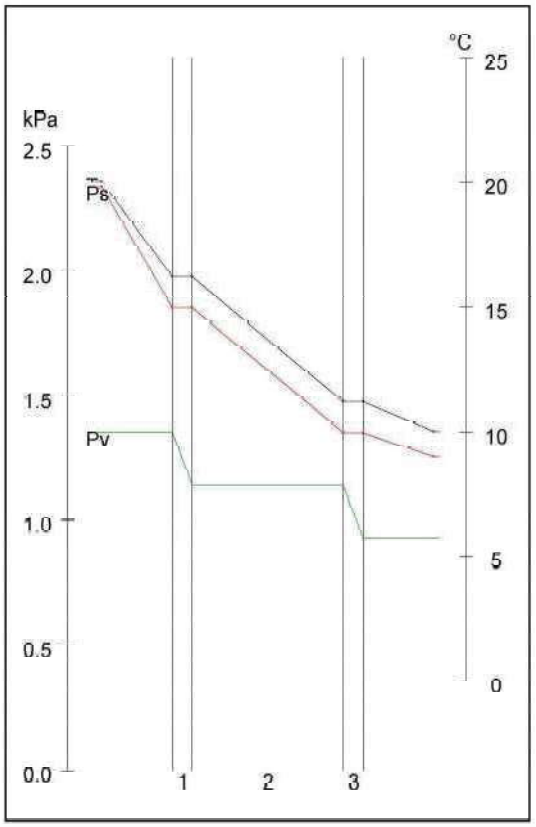
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Lamiera di acciaio	0.0020	52.000	26000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
2	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 15 mm , superfici opache, flusso di calore orizzontale e/o discendente UNI 6946	0.0150		5.882	1.30	193.0000	193.0000	0.170
3	Lamiera di acciaio	0.0020	52.000	26000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
SPESSORE TOTALE [m]		0.0190						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	2.941	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.340

VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				213
☐ **La struttura è soggetta a fenomeni di condensa;** la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				686

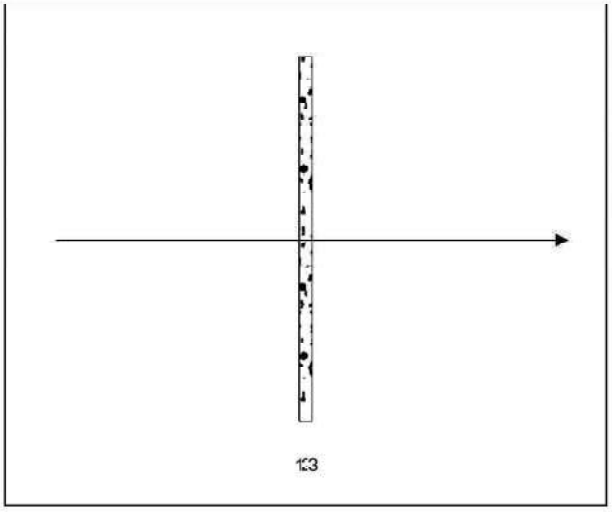


CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

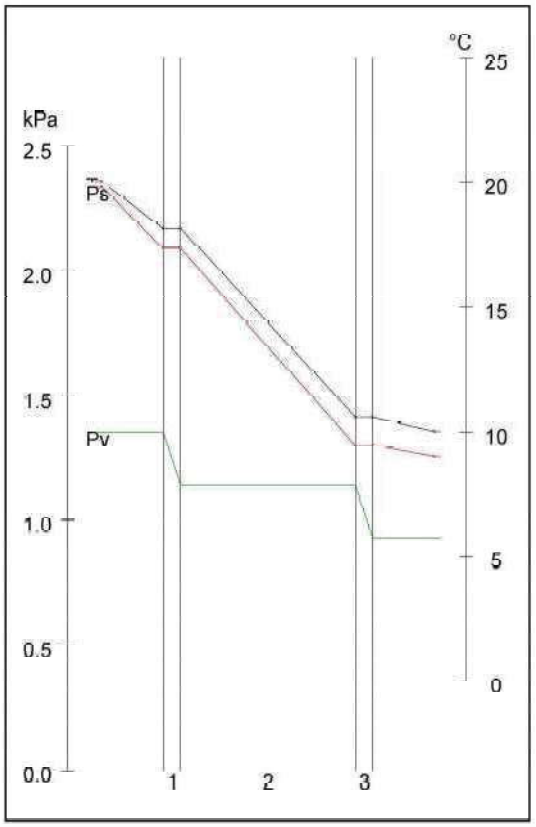
TIPO DI STRUTTURA *Portone in acciaio, rivestimento interno*
cod 232 S.E

Massa [kg/m²]	34.0	Capacità [kJ/m²K]	17.7	Type Ashrae	1

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Lamiera di acciaio	0.0020	52.000	26000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
2	Pannelli rigidi in fibra di vetro da 100 Kg/mc	0.0200	0.038	1.90	100	150.0000	150.0000	0.526
3	Lamiera di acciaio	0.0020	52.000	26000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
SPESSORE TOTALE [m]		0.0240						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.436	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.696



VERIFICA IGROMETRICA — CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1358	10.4	928
ESTIVA: agosto	23.6	1823	23.6	1823

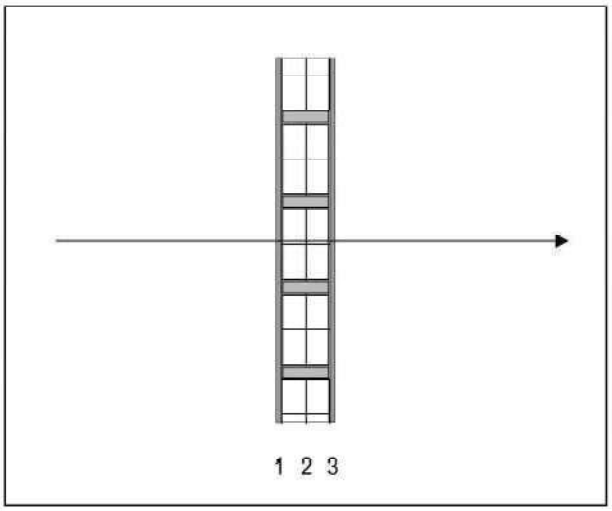
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]	161
☐	**La struttura è soggetta a fenomeni di condensa:** la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m²] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)	
☒	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]	922

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muro interno divisorio in forati da 8 cm*
cod 300 P.I

Massa [kg/m²]	90.4	Capacità [kJ/m²K]	75.9	Type Ashrae	1

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 63% (da UNI 10355)	0.0800		5.000	780	38.0000	38.0000	0.200
3	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
SPESSORE TOTALE [m]		0.1000						



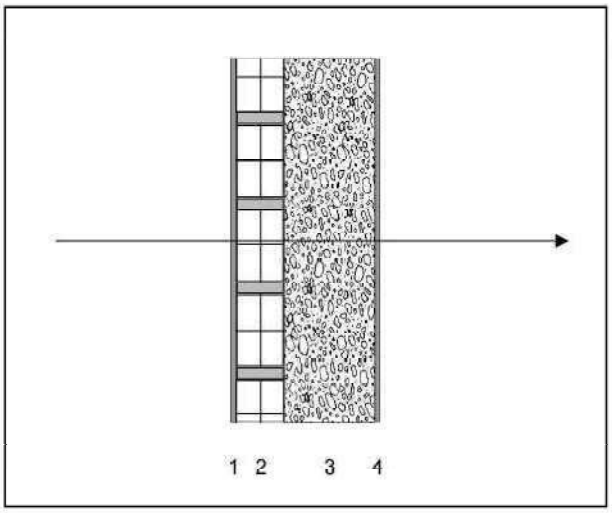
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	2.047	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.489

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muro interno vano scale in calcestruzzo da 15 cm e controparete in laterizio forato da 8 cm. cod 310 P.I*

Massa [kg/m²]	360.4	Capacità [kJ/m²K]	313.5	Type Ashrae	8

N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m³K)	(kg/m³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 83% (da UNI 10355)	0.0800		5.000	780	38.0000	38.0000	0.200
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.1500	0.940	6.27	1800	5.0000	6.2500	0.160
4	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
SPESSORE TOTALE [m]		0.2500						



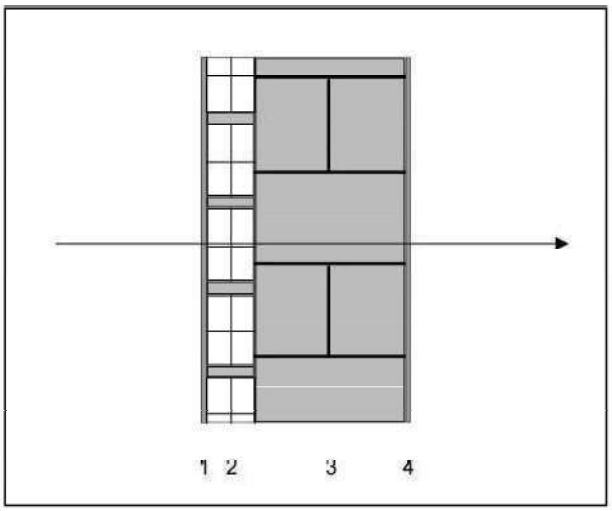
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.543	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.648

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muro interno vano scale costituito da blocchi in laterizio portante da 25 e controparete da 8cm. cod 316 P.I*

Massa [kg/m²]	320.4	Capacità [kJ/m²K]	269.1	Type Ashrae	15

N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m³K)	(kg/m³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 63% (da UNI 10355)	0.0800		5.000	780	38.0000	38.0000	0.200
3	Blocchi di grande formato in laterizio alleggerito tipo Alveolater per murature isolanti e portanti (Isoter 25 cm senza intonaco).	0.2500		0.893	920	34.3700	34.3700	1.120
4	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
SPESSORE TOTALE [m]		0.3500						



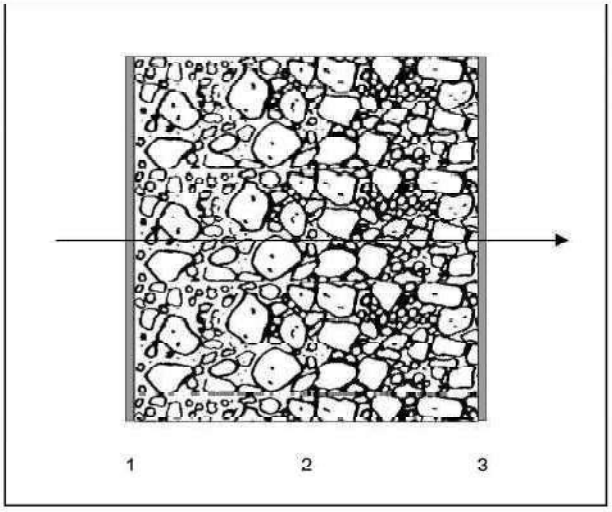
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0.622	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	1.609

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muro interno divisorio con locali non riscaldatui in pietra e mattoni s. 0.60 m cod 317 P.I*

Massa [kg/m²]	1182.0	Capacità [kJ/m²K]	992.9	Type Ashrae	29

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
2	Muratura mista in pietre e mattoni	0.5700	1.170	2.05	2000	5.0000	5.0000	0.487
3	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
SPESSORE TOTALE [m]		0.6000						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130

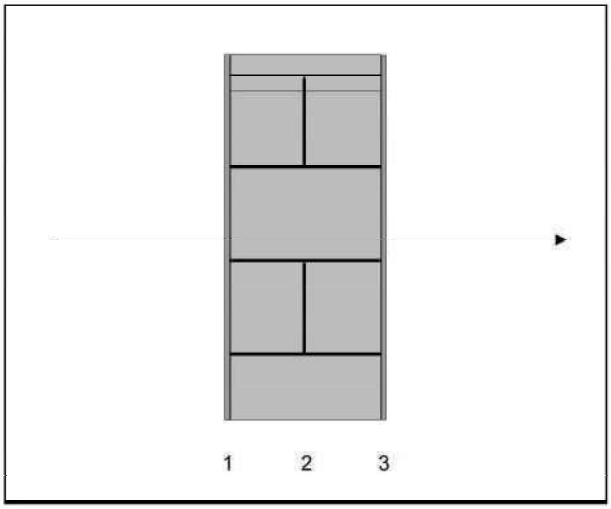
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.266	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.790

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muro interno vano scale costituito da blocchi in laterizio portante da 25 e controparete da 8cm. cod 318 P.I*

Massa [kg/m²]	258.0	Capacità [kJ/m²K]	216.7	Type Ashrae	7

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Blocchi di grande formato in laterizio alleggerito tipo Alveolater per murature isolanti e portanti (Isoter 25 cm senza intonaco).	0.2500		0.893	920	34.3700	34.3700	1.120
3	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
SPESSORE TOTALE [m]		0.2700						



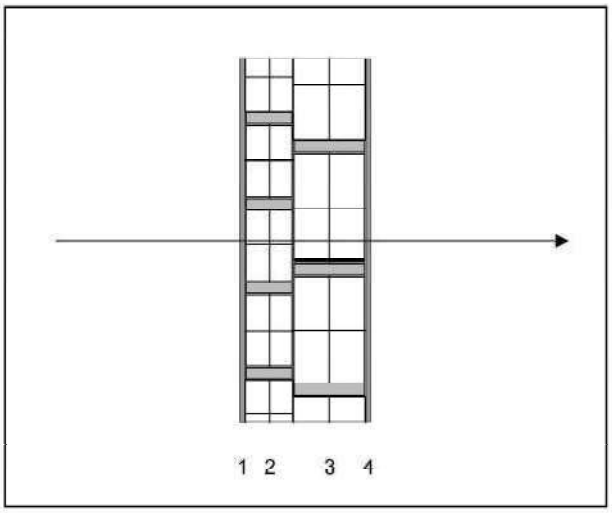
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	0.710	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	1.409

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Muro interno su vano non riscaldato costituito da laterizio forato da 8 e da 12cm. spessore 22 cod 319 P.I cm.*

Massa [kg/m²]	176.8	Capacità [kJ/m²K]	148.5	Type Ashrae	3

N	Descrizione strato	s	λ	C	ρ	δa 10¹²	δu 10¹²	R
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m³K)	(kg/m³)	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 83% (da UNI 10355)	0.0800		5.000	780	38.0000	38.0000	0.200
3	Laterizi in mattoni forati da 12 cm, foratura orizzontale, 66% (da UNI 10355)	0.1200		3.226	720	38.0000	38.0000	0.310
4	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
SPESSORE TOTALE [m]		0.2200						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.252	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.799

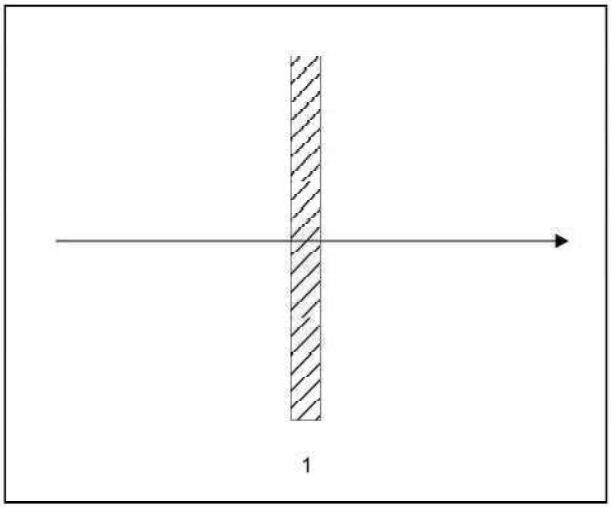
CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Porta interna in abete*

cod 402 S.I

Massa [kg/m²]	22.5	Capacità [kJ/m²K]	60.8	Type Ashrae	1

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Legno di abete con flusso termico perpendicolare alle fibre	0.0500	0.120	2.40	450	4.5000	6.0000	0.417
SPESSORE TOTALE [m]		0.0500						



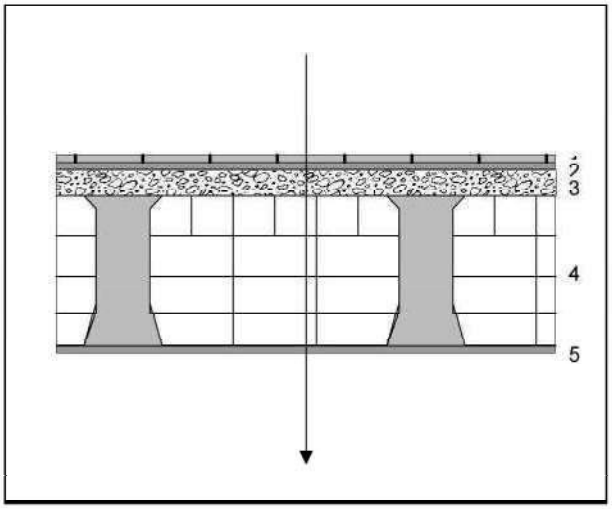
Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.478	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.677

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Pavimento su locali non riscaldati, finitura in ceramica*
cod 516 PAV

Massa [kg/m²]	470.5	Capacità [kJ/m²K]	399.2	Type Ashrae	40

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
2	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0150	1.400	93.33	2000	6.2500	6.2500	0.011
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2000 per pareti esterne non protette	0.0500	1.260	25.20	2000	2.9000	3.7500	0.040
4	Soletta interna generica in laterizio	0.3000	0.550	1.83	950	30.0000	30.0000	0.545
5	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
SPESSORE TOTALE [m]		0.3950						



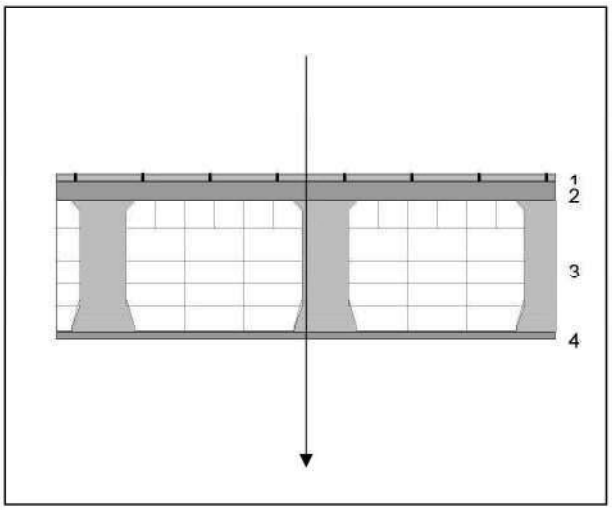
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0.170
Conduttanza unitaria superficie esterna	6	Resistenza unitaria superficie esterna	0.170
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.029	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.972

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Pavimento su cantinato, con finitura in ceramica*
cod 517 PAV

Massa [kg/m²]	440.5	Capacità [kJ/m²K]	370.0	Type Ashrae	16

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m²K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
2	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0400	1.400	35.00	2000	6.2500	6.2500	0.029
3	Soletta mista da 20 cm. in laterizio +6, nervature in cemento armato, 1150 (da UNI 10355)	0.2600		2.857	1150	31.2500	31.2500	0.350
4	Intonaco di cemento, sabbia e calce 1800 per esterno	0.0150	0.900	60.00	1800	9.3800	9.3800	0.017
SPESSORE TOTALE [m]		0.3300						



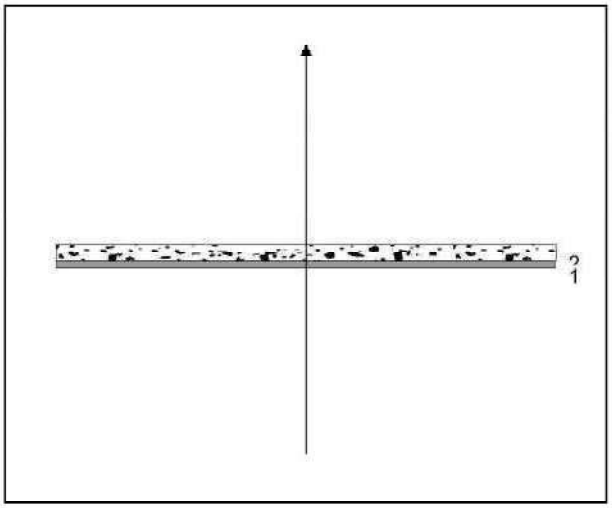
Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0.170
Conduttanza unitaria superficie esterna	6	Resistenza unitaria superficie esterna	0.170
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.333	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.750

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Controsofitto in pannelli di gesso a tenuta rivestiti con feltro di fibra di vetro cod 612 SOF*

Massa [kg/m²]	18.3	Capacità [kJ/m²K]	15.4	Type Ashrae	1

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Pannelli in cartongesso (1200) con inerti di vario tipo	0.0150	0.580	38.67	1200	17.0000	17.0000	0.026
2	Feltri resinati in fibre di vetro da 11 Kg/mc	0.0300	0.053	1.77	11	150.0000	150.0000	0.566
SPESSORE TOTALE [m]		0.0450						



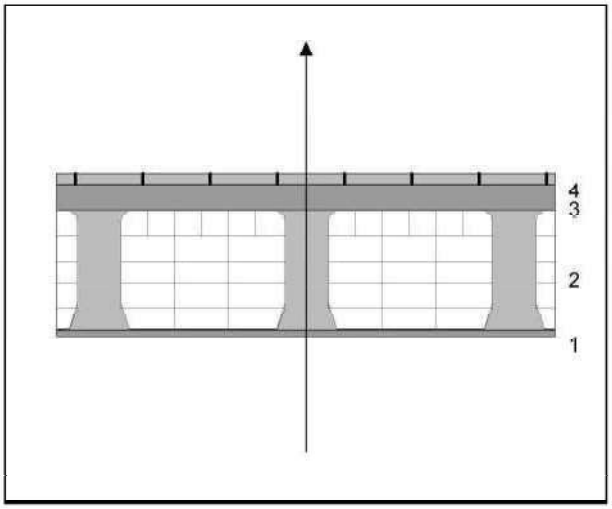
Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.263	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.792

CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

TIPO DI STRUTTURA *Soffitto sotto ambienti non riscaldato, senza isolamento, finitura in ceramica cod 623 SOF*

Massa [kg/m²]	515.5	Capacità [kJ/m²K]	433.0	Type Ashrae	12

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m³K)	ρ (kg/m³)	δa 10¹² (kg/msPa)	δu 10¹² (kg/msPa)	R (m²K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
2	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0.2400		3.571	1500	31.2500	31.2500	0.280
3	Malta cementizia magra di sottofondo	0.0500	1.400	28.00	2000	6.2500	6.2500	0.036
4	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
SPESSORE TOTALE [m]		0.3200						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
TRASMITTANZA TOTALE[W/m²K]	1.811	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m²K/W]	0.552

LEGGE 9.01.91 n° 10

Art. 28 L.10/91 e s.m.i. – Art. 8 comma 1 D.Lgs 19/08/2005 n. 192
ALLEGATO n° 2

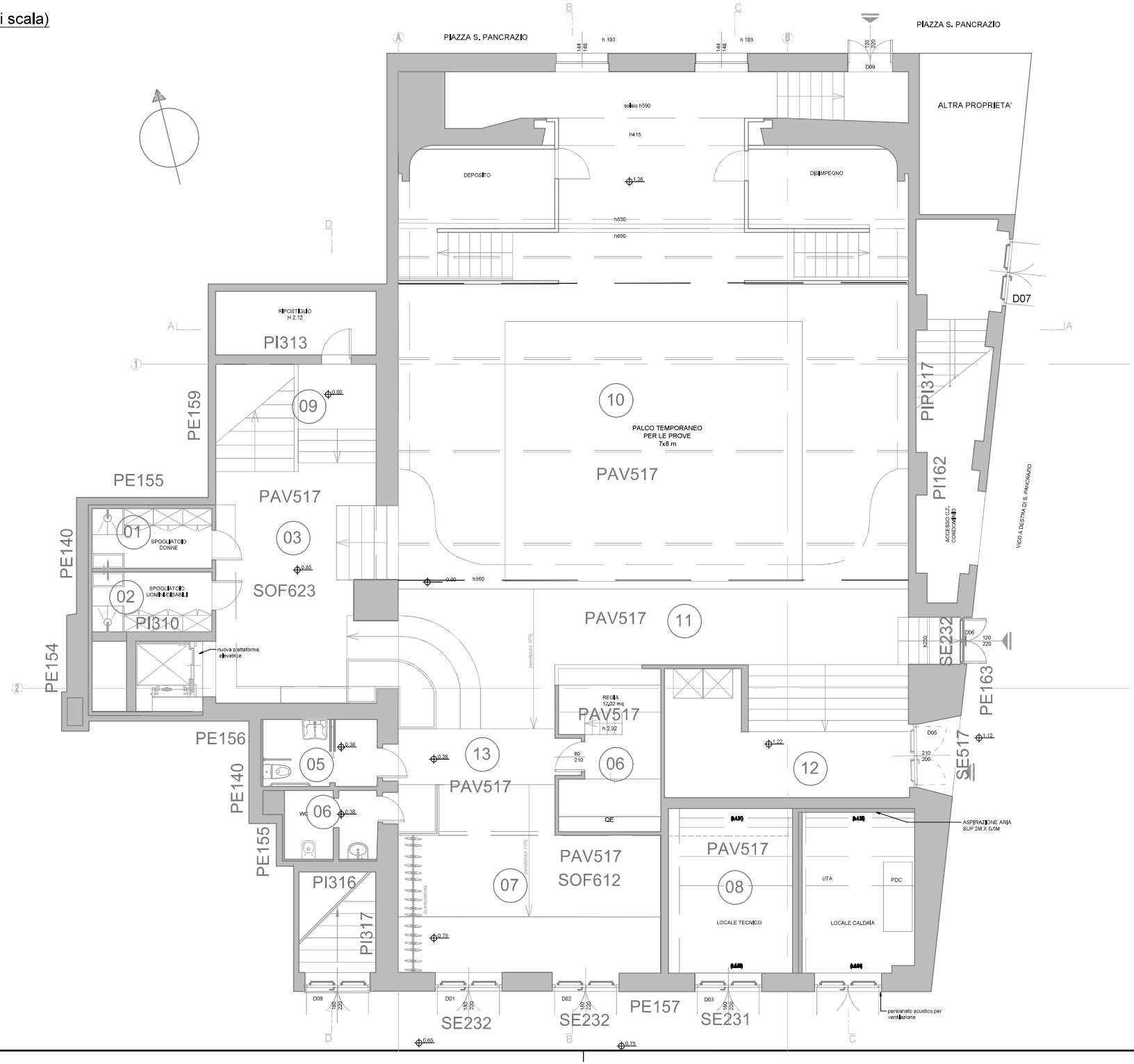
"Piante unità immobiliare e identificazione locali"

COMMITTENTE: Comune di Genova

PROGETTISTI: Dott. Ing. Paolo Villa
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 5829
Per. Ind. Franco Cevasco
Iscr. Collegio dei Periti prov. Di Genova n. 512
Dott. Ing. Massimo De Falco
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 7894
16167 Genova – Via Eros da Ros 8
Tel./Fax 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

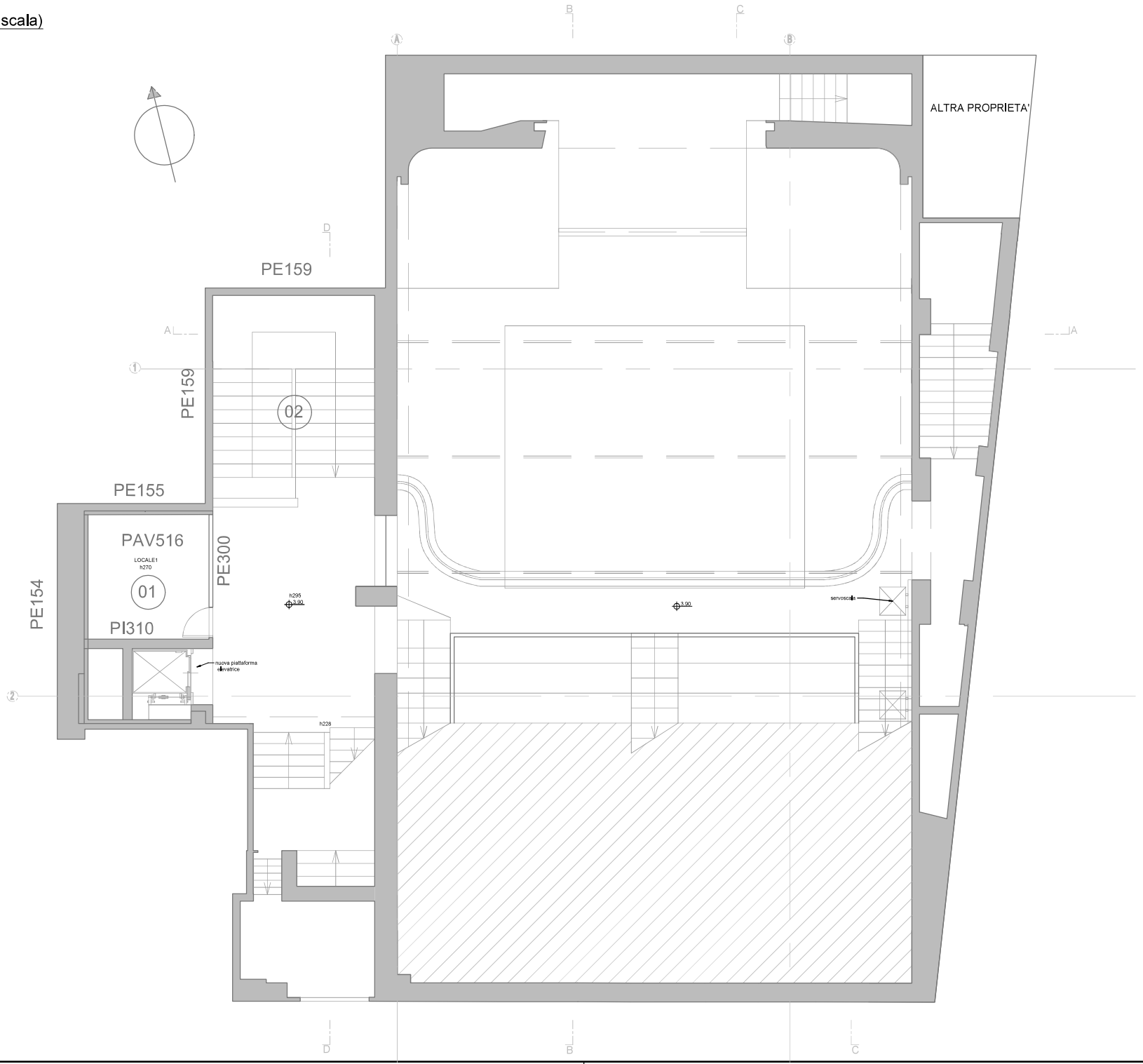
PIANO TERRA (fuori scala)

Identificazione locali



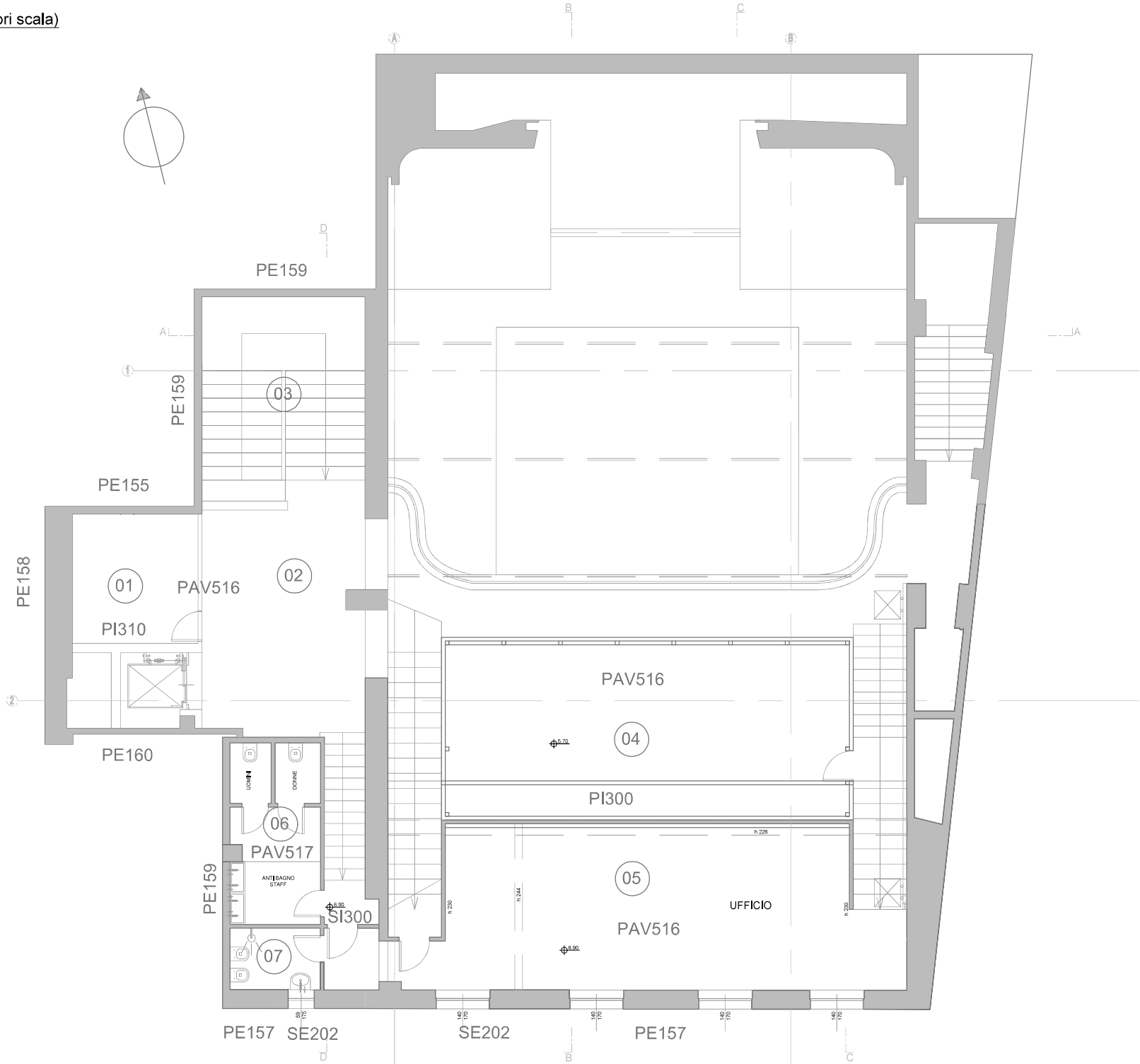
PIANO PRIMO (fuori scala)

Identificazione locali



PIANO SECONDO (fuori scala)

Identificazione locali



LEGGE 9.01.91 n° 10

Art. 28 L.10/91 e s.m.i. – Art. 8 comma 1 D.Lgs 19/08/2005 n. 192
ALLEGATO n° 2

"Piante unità immobiliare e identificazione locali"

COMMITTENTE: Comune di Genova

PROGETTISTI: Dott. Ing. Paolo Villa
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 5829
Per. Ind. Franco Cevasco
Iscr. Collegio dei Periti prov. Di Genova n. 512
Dott. Ing. Massimo De Falco
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 7894
16167 Genova – Via Eros da Ros 8
Tel./Fax 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Pompa di calore ad alta efficienza condensata ad aria per installazione interna

ELFOEnergy Duct Medium

SERIE WSN-XEE 122-402

BOLLETTINO TECNICO



R-410A

GRANDEZZE	122	162	182	222	262	302	352	402
POTENZIALITA' FRIGORIFERA kW	34,1	41,3	47,9	54,9	64,9	75,3	86,7	99,3
POTENZIALITA' TERMICA KW	40,5	48,2	58,3	67,2	79,2	92,4	103	111

Clivet partecipa al programma di certificazione EUROVENT.
I prodotti interessati figurano nell'elenco dei prodotti certificati del sito EUROVENT
www.eurovent-certification.com

Indice dei contenuti

Features and benefits 4
Caratteristiche tecniche unità standard 14
Configurazione unità 17
Dati tecnici generali 18
Dati elettrici 19
Livelli sonori 19
Campo di funzionamento (Raffreddamento) 20
Campo di funzionamento (Riscaldamento) 20
Fattori di correzione per impiego con glicole 21
Fattori di correzione incrostazioni 21
Portate d'acqua ammissibili 21
Limiti di impiego degli scambiatori 21
Tarature protezioni e controlli 21
Prestazioni in raffreddamento 22
Perdite di carico scambiatore interno 23
Prestazioni in riscaldamento 24
Prestazioni elettroventilatori (portata aria nominale) 25
Prestazioni in raffreddamento ai carichi parziali 26
Prestazioni in riscaldamento ai carichi parziali 27
Configurazioni costruttive 28
Accessori circuito idraulico 29
Accessori 36
Accessori forniti separatamente 40
Compatibilità opzioni 40
Dimensionali 41

Il sistema idronico Clivet

Progettata per fornire alta efficienza energetica e sostenibilità dell'investimento, l'ampia gamma di refrigeratori di liquido e pompe di calore di Clivet per la climatizzazione ad alta efficienza degli ambienti Residenziali e Commerciali e per le applicazioni Industriali è disponibile con sorgente aria oppure acqua.



Specializzazione

Ogni destinazione d'uso ha esigenze specifiche . Queste esigenze determinano l'efficienza globale. Per questo motivo il sistema idronico Clivet offre sempre la migliore soluzione in ogni progetto.

- Gamma modulare con oltre 8000 kW di capacità complessiva
- Regolazione di capacità con tecnologia Scroll modulare e Vite
- Versioni multifunzione
- Installazione esterna oppure interna di tipo canalizzato

Centralità del Rinnovo dell'aria

Dal Rinnovo dell'aria dipende il comfort negli ambienti. Poiché spesso rappresenta il principale carico energetico dell'edificio, esso determina anche il costo di gestione dell'intero impianto.



ZEPHIR3
Sistema autonomo di Aria Primaria a recupero termodinamico dell'energia

- Semplifica l'impianto, riduce i generatori termici e frigoriferi
- Purifica l'aria con i filtri elettronici di serie
- Aumenta l'efficienza energetica e consente un risparmio anche del 40% sui costi di gestione
- Da -40°C a +50°C esterni

Sistema completo di Terminali e UTA

Le unità terminali idroniche sono molto diffuse per la loro versatilità ed affidabilità. La gamma Clivet comprende numerose versioni che ne semplificano l'applicazione nei diversi tipi di impianto ed edificio.



ELFOSpace
Terminali idronici ad alta efficienza energetica

AQX
Unità di climatizzazione

- Terminali a vista e da incasso, da 1 a 90 kW
- Installazione orizzontale e verticale
- Ventilatori DC a risparmio energetico
- Unità di climatizzazione componibili fino a 160.000 m³/h
- Certificazione EUROVENT

ELFOEnergy Duct Medium: tecnologia scroll modulare per ogni applicazione

ELFOEnergy Duct Medium è la nuova generazione di refrigeratori di liquido e pompe di calore Clivet canalizzati ad aria con tecnologia scroll modulare. Grazie all'altissima efficienza stagionale e versatilità della gamma completa, rappresenta la soluzione ideale per molteplici tipologie di installazione.

WSN-XEE

Pompa di calore condensata ad aria

- Versione ad alta efficienza in riscaldamento
- Certificazione Eurovent
- Recupero parziale del calore di condensazione



WSA-XEE

Refrigeratore di liquido condensato ad aria

- Versione ad alta efficienza in raffreddamento
- Certificazione Eurovent
- Recupero parziale dell'unità condensante



Serie dedicata documentata separatamente

Costo o affidabilità?

Il dilemma delle moderne applicazioni impiantistiche

Gli impianti di climatizzazione negli edifici commerciali influenzano sia l'investimento iniziale che i costi mensili di gestione, per tutta la loro vita utile. Nelle applicazioni residenziali con impianto centralizzato questo tema è ancora più sentito e si unisce alla ricerca della massima flessibilità di funzionamento, per servire utenti diversi evitando sprechi di energia e quindi di denaro. Sono infine numerose le applicazioni industriali che richiedono acqua calda oppure refrigerata come fluido di servizio, fluido di processo oppure come fluido vettore per il comfort degli operatori e per la conservazione dei beni ed il corretto funzionamento dei cicli. In tutti questi casi è determinante l'affidabilità di funzionamento dell'impianto.





Comfort ed affidabilità in un solo prodotto

Facile da posizionare negli spazi tecnici disponibili

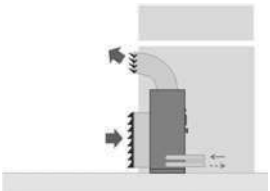
L'unità può essere posizionata con facilità in uno dei seguenti contesti:

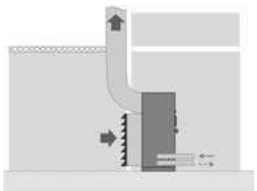
- nei vani tecnici;
- nei locali di servizio, come ad esempio magazzini e sgabuzzini;
- direttamente nell'ambiente servito, in posizione visibile.

La versatilità è resa possibile dalle due soluzioni disponibili per l'espulsione dell'aria dallo scambiatore lato sorgente.

- La prima soluzione è l'installazione in vano tecnico o di servizio oppure in ambiente, con aspirazione posteriore ed espulsione verticale canalizzata.
- La seconda è l'installazione in vano tecnico o di servizio oppure in ambiente, con aspirazione ed espulsione canalizzata entrambe dal lato posteriore.





ASPIRAZIONE POSTERIORE ED ESPULSIONE VERSO L'ALTO CANALIZZATA


ASPIRAZIONE POSTERIORE ED ESPULSIONE POSTERIORE CANALIZZATA

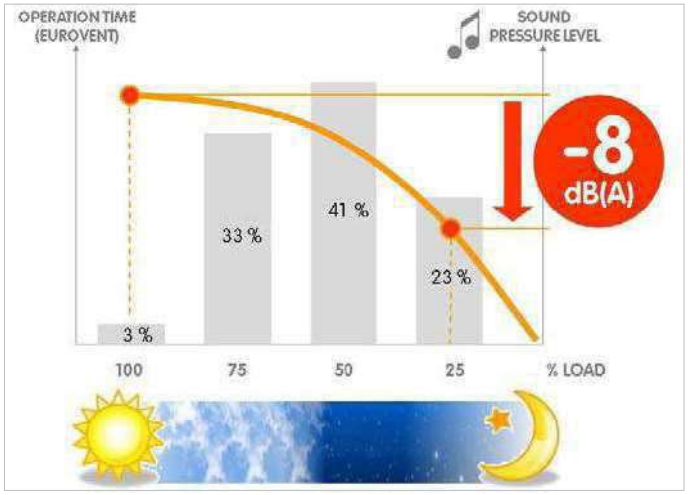

ESEMPIO DI GRIGLIA ESTERNA DI ESPULSIONE DELL'ARIA

Ventilatori esterni a velocita' variabile per la minima emissione sonora

Tutte le unità sono fornite complete di controllo elettronico della pressione dello scambiatore esterno. Esso riduce in modo automatico la velocità dei ventilatori al diminuire del carico termico.

Poiché i ventilatori sono la principale sorgente acustica dell'unità, i benefici sono evidenti in particolare nelle ore notturne, quando il carico è ridotto ma la sensibilità al rumore è massima.

Il vantaggio che ne deriva è la pressione sonora ridotta fino a 8 dB(A) rispetto al funzionamento a pieno carico nel 90% del tempo di funzionamento dell'unità.



Funzionamento completamente automatico

Il controllo a microprocessore gestisce automaticamente il funzionamento secondo il criterio della massima efficienza e comprende numerose funzioni di sicurezza e di gestione degli eventuali allarmi.

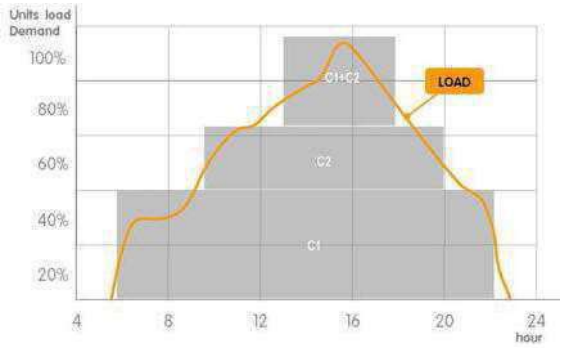
Comprende inoltre funzionalità avanzate come la programmazione giornaliera e settimanale e la limitazione automatica del massimo assorbimento elettrico (demand limit).



Precisione efficiente

Le logiche di attivazione sequenziale dei compressori consentono di:

- seguire fedelmente il carico all'utilizzo, fornendo dunque un migliore comfort
- ridurre il numero di avviamenti per compressore, e quindi la principale causa di usura
- aumentare dunque la vita utile dell'unità
- ridurre tempi e costi per eventuali riparazioni, grazie alla modularità dei componenti, le loro ridotte dimensioni ed il minore costo rispetto a compressori semiermetici.



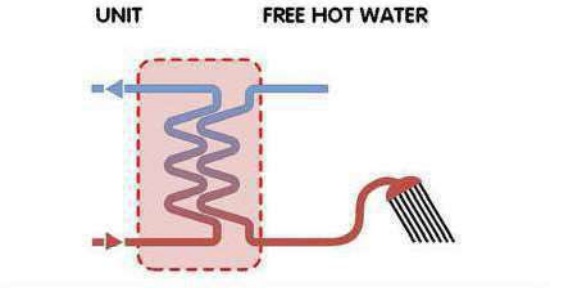
Produce gratuitamente acqua calda

Può effettuare il recupero del calore di condensazione in modo:

- Parziale: recupera circa il 25% del calore disponibile (desurriscaldatore)

Consente la produzione gratuita di acqua calda per:

- Alimentazione di batterie ad acqua calda per post-riscaldamento
- Produzione di acqua calda sanitaria (con scambiatore intermedio)
- Altri processi o lavorazioni



Anche per acqua a bassa temperatura

L'unità si adatta perfettamente anche all'utilizzo nel campo del raffreddamento di processo dove con la configurazione Bassa Temperatura (Brine) e con l'aggiunta di glicole al fluido termo-vettore produce acqua refrigerata fino a –8°C.



Alta efficienza energetica nell'intero ciclo annuale

Aumenta il valore dell'edificio

L'alta efficienza riduce il fabbisogno complessivo di energia primaria e le emissioni di CO2 rispetto alle soluzioni tradizionali. Ne deriva il miglioramento della classe energetica dell'edificio e quindi il suo valore sul mercato immobiliare.

È inoltre spesso possibile accedere alle agevolazioni previste per incentivare l'uso di unità a basso consumo.

I minori consumi riducono anche l'impatto ambientale dell'impianto, migliorando ulteriormente l'immagine nei confronti di un'opinione pubblica molto sensibile a questo tema.

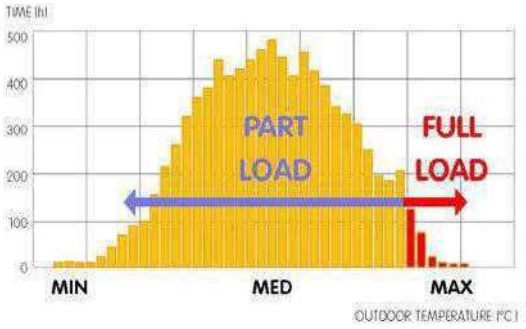


Necessaria la massima efficienza a carico parziale

La massima potenza generata dal sistema viene richiesta solo per brevi periodi di tempo.

È dunque fondamentale disporre della massima efficienza nelle condizioni di carico parzializzato.

Solo in questo modo si ha la certezza di ridurre realmente i consumi complessivi su base annua.



L'efficienza a carico parziale determina l'efficienza stagionale

L'efficienza stagionale è rappresentata convenzionalmente dai parametri ESEER secondo Eurovent e IPLV secondo ARI. Entrambi attribuiscono un elevato peso al funzionamento a carico parziale proprio perché si tratta della condizione prevalente di funzionamento.

SYSTEM LOAD	WEIGHT (ESEER) *	WEIGHT (IPLV) *
100%	3%	1%
75%	33%	42%
50%	41%	45%
25%	23%	12%

* Tempo di erogazione di riferimento EUROVENT (ESEER) e ARI (IPLV) per il calcolo dell'efficienza stagionale

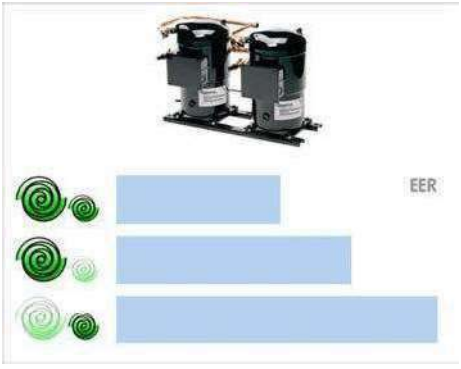


La tecnologia modulare Scroll esalta l'efficienza ai carichi parziali

Poiché la massima potenza è richiesta solo per brevi periodi di tempo, è fondamentale disporre della massima efficienza nelle condizioni di carico parzializzato. L'unità impiega compressori ad alta efficienza di tipo Scroll. I vantaggi sono:

- compressori prodotti in grande serie su scala industriale, con rigorosi controlli di qualità e massima affidabilità costruttiva grazie agli elevati volumi di produzione
- il circuito frigorifero impiega due compressori, quasi sempre di taglia diversa in modo da ottenere più gradini di regolazione. Si può così fornire all'utilizzo solo l'energia effettivamente necessaria

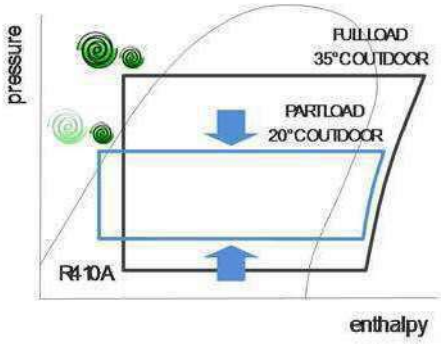
LA DISATTIVAZIONE SEQUENZIALE DEI COMPRESSORI AUMENTA L'EFFICIENZA



L'efficienza raddoppia

La superficie di scambio termico viene dimensionata per il funzionamento a piena potenza. A carico parziale alcuni compressori vengono però automaticamente disattivati. In questa condizione, i compressori in funzione dispongono di una superficie molto maggiore.

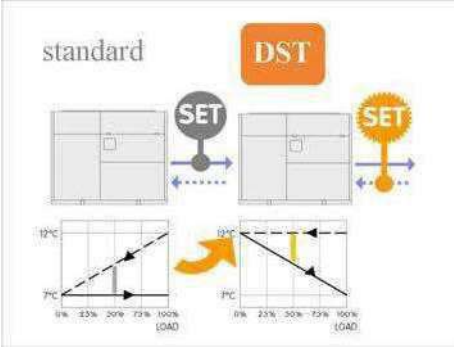
Ne consegue la diminuzione della temperatura di condensazione e l'aumento della temperatura di evaporazione. Si riduce così la potenza assorbita dai compressori in rapporto alla resa e quindi aumenta l'efficienza complessiva di macchina.



Aumenta ulteriormente l'efficienza energetica stagionale

ELFOEnergy Duct Medium è dotato di serie della logica di regolazione DST (Dynamic Supply Temperature), attivabile dall'utente.

A differenza della logica di regolazione tradizionale che mira a mantenere sempre costante la temperatura sulla mandata dell'acqua, DST mira a mantenere costante la temperatura sul ritorno dell'acqua dall'impianto, variando in modo dinamico la temperatura di mandata in relazione al carico. Sale così la temperatura di evaporazione nel raffreddamento a carico parziale e quindi aumenta ulteriormente l'efficienza energetica stagionale.



La regolazione DST consente un'importante riduzione dei consumi e dei costi operativi in particolare nelle applicazioni civili, dopo aver verificato la capacità di deumidifica del sistema di trattamento dell'aria nel raffreddamento a carico parziale.

La regolazione DST è particolarmente interessante in abbinamento a sistemi di rinnovo dell'aria di tipo termodinamico attivo. Grazie al proprio circuito ad espansione diretta, essi operano infatti il trattamento dell'aria esterna in modo autonomo ed indipendente da ELFOEnergy Duct Medium che può così variare la temperatura di mandata dell'acqua all'impianto, a vantaggio dell'efficienza energetica nel ciclo annuale.

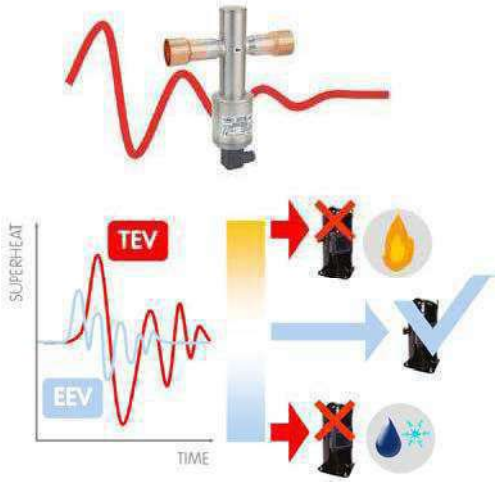
La funzionalità DST non è selezionabile nel caso di pompe inverter a bordo.

Funzionamento stabile e affidabile

Le numerose soluzioni tecniche impiegate nel circuito frigorifero e nel circuito idraulico oltre a consentire il raggiungimento di elevatissime efficienze complessive, garantiscono il corretto funzionamento dell'unità.

- Il sensore antigelo sull'acqua in uscita in aggiunta al dispositivo di monitoraggio del flusso d'acqua concorrono al mantenimento in sicurezza della macchina scongiurando rischi da gelo.
- La valvola di espansione di tipo elettronico (EEV) si adatta in modo rapido e preciso all'effettivo carico richiesto all'utilizzo, consentendo una regolazione più stabile ed accurata rispetto alle valvole termostatiche meccaniche (TEV). Ne derivano inoltre un ulteriore incremento dell'efficienza ed una maggiore durata dei compressori.
- Inoltre il continuo adattamento alle condizioni di carico avviene senza pendolamenti del circuito frigorifero col vantaggio di aumento dell'efficienza e della vita utile dei compressori.

La valvola di espansione elettronica rende altamente stabile ed efficiente il circuito frigorifero



Altissima efficienza di scambio termico

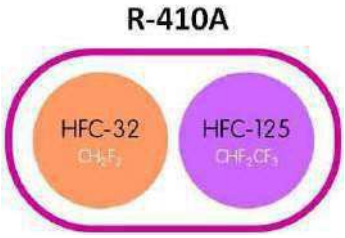
Grazie agli scambiatori termici ad ampia superficie frontale e profondità ridotta, si ottiene:

- Il miglioramento delle temperature di funzionamento del circuito frigorifero e dunque della sua efficienza, poiché si riduce la differenza tra la temperatura dell'aria e la temperatura del fluido refrigerante all'interno dello scambiatore
- La riduzione dei consumi di ventilazione, grazie alla minore profondità dello scambiatore che diminuisce le perdite di carico sul flusso dell'aria. Il controllo automatico della velocità dei ventilatori, fornito di serie, minimizza inoltre la portata d'aria necessaria per il corretto funzionamento e dunque riduce ulteriormente i consumi
- La diminuzione del livello sonoro, poiché maggiori superfici consentono minori velocità dell'aria sugli scambiatori

Refrigerante ad alta efficienza

R410A è la miscela di due refrigeranti, impiegati in parti uguali: R32 che fornisce la capacità termica e R125 che controlla l'infiammabilità. Si tratta di un refrigerante privo di cloro (HFC) con numerosi vantaggi:

- ODP (Ozone Depletion Potential) = 0
- Elevato effetto volumetrico grazie all'alto coefficiente globale di scambio termico ed alla variazione di pressione (glide) pressoché nulla durante la fase di evaporazione
- Densità ed efficienza elevate, con maggiore compattezza del circuito frigorifero e quindi utilizzo responsabile di materiali e minore quantità di refrigerante, per un ridotto impatto ambientale.



La versatilità della girante a pale rovesce

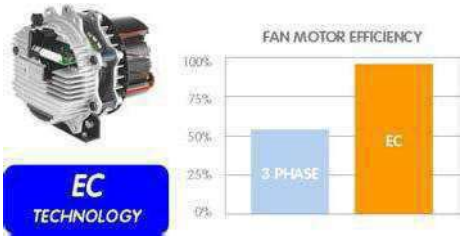
Il particolare tipo di girante offre un campo di funzionamento più ampio rispetto ad un ventilatore tradizionale a pale in avanti. Quando necessario, può dunque fornire elevate prevalenze semplicemente variando il numero di giri. L'accurato bilanciamento ed i cuscinetti autolubrificati ne garantiscono la stabilità di rotazione nel tempo.



L'efficienza del motore a controllo elettronico

Il motore elettrico a rotore esterno è azionato dalla continua commutazione magnetica dello statore. I vantaggi sono:

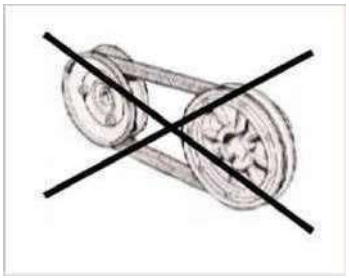
- miglioramento dell'efficienza di ben il 70% grazie all'assenza di spazzole e alla particolare alimentazione;
- aumento della vita utile, grazie all'eliminazione dei naturali fenomeni di usura delle spazzole;
- riduzione drastica della corrente di spunto all'avviamento grazie al ventilatore elettronico con la funzione "soft start".



I vantaggi dell'accoppiamento diretto (plug fan)

La rotazione del motore è trasmessa direttamente alla girante, senza l'impiego di trasmissioni (cinghie e pulegge):

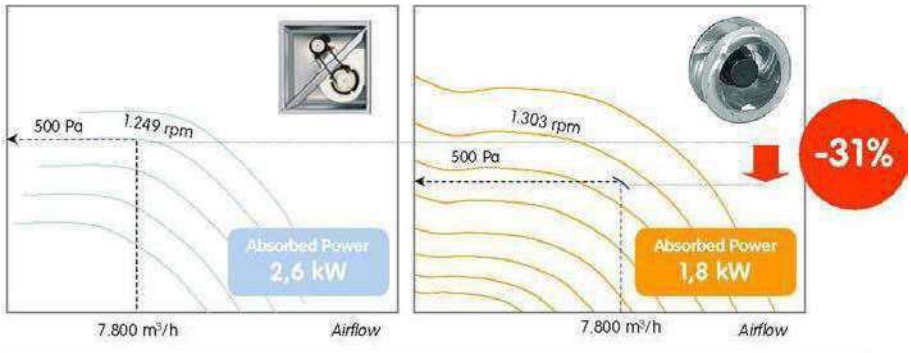
- si eliminano le inefficienze della trasmissione;
- si elimina l'usura e la manutenzione della trasmissione.



L'efficienza del sistema di ventilazione aumenta del 30%

Il sistema complessivo di ventilazione, costituito da girante e motore, è dunque molto versatile ed efficiente.

Il consumo risulta inferiore del 30% rispetto al sistema di ventilazione di pari prestazioni impiegato dalle unità tradizionali disponibili sul mercato



Potenza elettrica assorbita dal motore elettrico, dati costruttore - Esempio riferito a portata di 7.800 m3/h con pressione statica utile pari a 500 Pa.

La costruzione composita migliora ulteriormente la silenziosità

La girante del ventilatore è realizzata con struttura ibrida in lega di alluminio e plastica, con pale dalla forma aerodinamica ottimizzata. Si riducono gli assorbimenti elettrici del motore, ottenendo anche un'elevata silenziosità di funzionamento. Si tratta di un ulteriore progresso tecnologico che incrementa i vantaggi rispetto ai tradizionali ventilatori centrifughi.



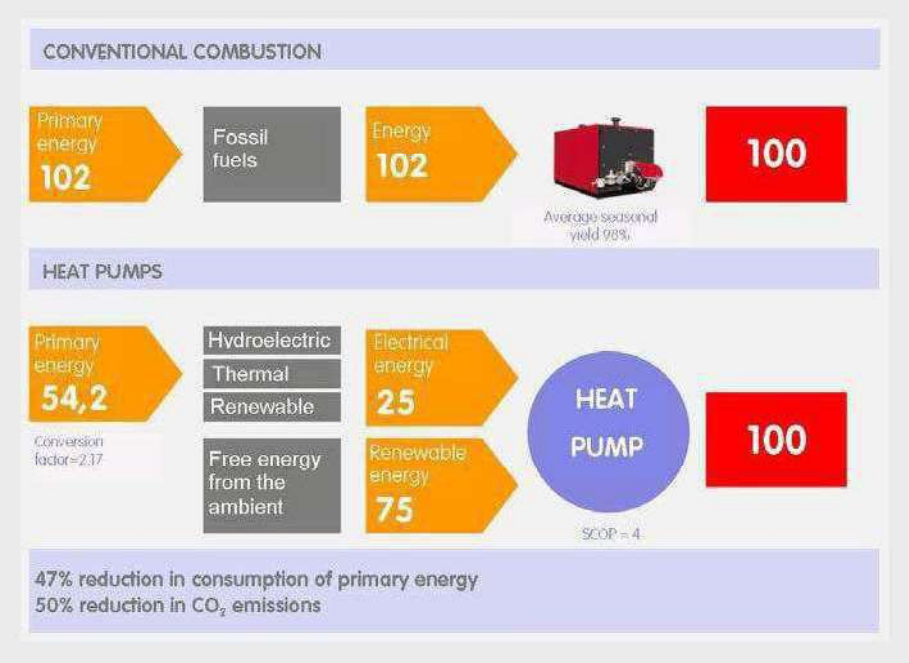
La pompa di calore evoluta

La tecnologia della pompa di calore ad energia rinnovabile

La tecnologia della Pompa di calore elettrica è promossa ed incentivata dall'Unione Europea con specifiche normative, come la Direttiva Comunitaria 2009/28/CE del 23 aprile 2009 che riconosce il calore ambiente come fonte rinnovabile.

Rispetto ad un sistema a combustione, la Pompa di calore elettrica consente infatti:

- Risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO2 mediamente del 50%
- Utilizzo di energia elettrica, sempre più prodotta attraverso fonti alternative e rinnovabili
- Affidabilità di funzionamento e ridotta manutenzione
- Nessuna combustione fossile e dunque assenza di camino, assenza di controlli periodici sulle immissioni in ambiente e nessuna produzione locale di polveri sottili



- Riduzione del costo di primo investimento con i modelli reversibili che impiegano un unico impianto sia per il riscaldamento che per il raffreddamento.

In modalità di riscaldamento, la serie a pompa di calore reversibile di ELFOEnergy Duct Medium offre altissima efficienza sia nel funzionamento a pieno carico che a carico parziale. Grazie alle brillanti prestazioni a carico parziale anche in modalità di raffreddamento, è notevole il risparmio energetico nell'intero ciclo di funzionamento annuale. A questo risultato contribuiscono precise scelte tecnologiche ed una lunga esperienza specifica.

Batterie protette dalla formazione di ghiaccio

La particolare tecnologia della pompa di calore sviluppata per questa unità ne garantisce il funzionamento continuo ed affidabile.

Il dispositivo ICE PROTECTION SYSTEM impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore esterno durante il funzionamento invernale, grazie allo speciale circuito di sottoraffreddamento. Se ne previene in questo modo qualsiasi danneggiamento dovuto al gelo.





Gestione intelligente degli sbrinamenti

I cicli di sbrinamento automatico sulla superficie rimanente dello scambiatore esterno vengono gestiti in modo predittivo, riducendone sia la frequenza che la durata. La regolazione elettronica di bordo analizza infatti non solo le condizioni esterne, ma anche le variazioni della pressione di evaporazione nello scambiatore.





Affidabilità e risparmio nell'intero ciclo di vita

Industrializzazione dell'impianto

L'unità può essere fornita completa delle funzioni e dei componenti spesso previsti sull'impianto. Si riducono così:

- i tempi di progettazione: tutti gli accessori sono realizzati per garantire la migliore prestazione complessiva;
- i costi di installazione: gli accessori già collegati meccanicamente, cablati elettricamente e collaudati individualmente sono pronti per entrare subito in funzione;
- gli ingombri: l'integrazione nell'unità degli organi dell'impianto riduce gli spazi tecnici ed aumenta lo spazio disponibile per altri utilizzi. La struttura compatta consente il passaggio attraverso le porte di locali tecnici e l'agevole posizionamento nei corridoi di servizio.

La sezione ventilante è smontabile per facilitare le operazioni di trasporto

L'intera parte superiore dell'unità è facilmente rimovibile. Ne risulta una semplificazione delle operazioni di movimentazione e trasporto in quanto si riducono l'altezza ed il peso dell'unità.



Le pompe a bordo sono versatili, pronte all'uso ed affidabili

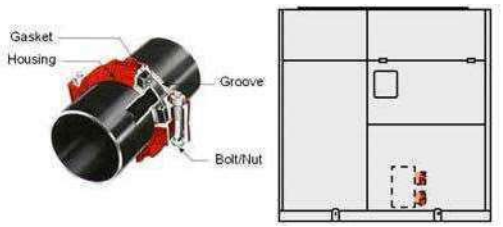
Il gruppo idronico opzionale è completo di tutto ciò che serve al corretto avviamento e conduzione dell'impianto: resistenze antigelo, valvola di sicurezza, valvole di carico e scarico e manometri. Comprende inoltre il gruppo di pompaggio con le seguenti soluzioni disponibili:



- pompa ad alta efficienza per alta e bassa prevalenza con motore EC ad efficienza energetica in classe A e completa di regolazione automatica della portata d'acqua;
- pompa a bassa prevalenza, per impianto a portata d'acqua costante e prevalenze fino a 150 kPa (riferite alla portata nominale);
- pompa ad alta prevalenza, per impianto a portata d'acqua costante e prevalenze fino a 200 kPa (riferite alla portata nominale).

Semplificazione della messa in funzione con collegamenti idraulici rapidi

Le unità sono complete di collegamenti rapidi sul lato idraulico, che riducono ulteriormente i tempi di messa in funzione perché eliminano l'operazione di filettatura dei tubi.



I COLLEGAMENTI RAPIDI SONO FORNITI DI SERIE

La giusta portata d'aria per ogni tipo di impianto

Impostando da display la velocità del ventilatore è possibile modificare la portata d'aria, adattando la prevalenza resa alla perdita di carico effettiva dell'impianto e semplificando quindi la messa in funzione dell'unità. Non è quindi più necessario tarare o modificare le trasmissioni in quanto è il sistema di ventilazione che si adegua all'impianto.

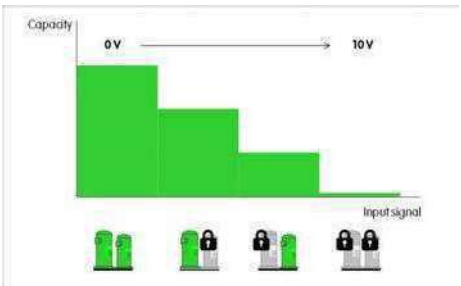


Demand limit

L'attivazione parziale o totale dei compressori può essere disabilitata per limitare la potenza elettrica assorbita complessivamente.

Il segnale esterno di comando è di tipo analogico 0-10 V / 4-20 mA. Maggiore è il segnale, minore è la potenza che l'unità è abilitata ad erogare attivando i compressori ed i ventilatori.

La funzione Demand Limit non agisce sul controllo.



Versatilità

Le diverse temperature di erogazione impostabili rendono l'unità perfettamente idonea a diverse tipologie impiantistiche, come ad esempio:

- distribuzione ad unità terminali, come ventilconvettori od unità di trattamento aria
- con distribuzione a pannelli radianti, terminali ad induzione o travi fredde
- dissipazione termica su impianti ad anello d'acqua
- trattamento termico fluidi di servizio e di processo.



PERFETTO PER LE DIVERSE TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE

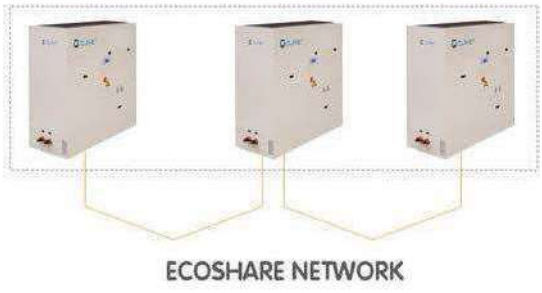
Modularità

Nel caso di edifici di notevoli dimensioni che richiedano potenze elevate è consigliabile utilizzare più unità.

Le unità sono progettate per essere collegate in parallelo in logica modulare, beneficiando dei seguenti vantaggi:

- maggiore flessibilità, amplificata dalla capacità di seguire il carico da parte della regolazione
- maggiore affidabilità, poiché un'eventuale avaria di una delle unità, non interrompe l'erogazione di capacità all'impianto da parte delle altre unità;
- maggiore efficienza, poiché in questo modo l'energia viene prodotta dove e quando serve in base alle necessità della zona servita

Il controllo a microprocessore consente di coordinare fino a 7 unità in rete locale (1 unità Master e 6 Slave).



ECOSHARE AMPLIFICA I VANTAGGI DELLA TECNOLOGIA SCROLL MODULARE

Gestione remota del sistema:

L'unità è dotata di serie di:

- contatto pulito per comando on-off a distanza
- contatto pulito di comando pompa quando non presente la pompa a bordo macchina;
- contatto pulito cumulativo allarmi;
- porta seriale RS485 con protocollo Modbus / LonWorks / BACnet

Grazie ai diversi protocolli di comunicazione disponibili, l'unità è in grado di scambiare informazioni con i principali sistemi di supervisione mediante collegamenti di tipo seriale.



Caratteristiche tecniche unità standard

Compressore

Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature dell'avvolgimento, del gas di mandata e contro la sovratensione. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio.

Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

I compressori sono collegati in TANDEM su un unico circuito frigo e sono dotati di una equalizzazione bifasica dell'olio.

Struttura

Struttura portante in lamiera d'acciaio con trattamento superficiale zinco-magnesio che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed un elevata resistenza alla corrosione nel tempo.

Basamento in zinco-magnesio verniciato a polveri poliestere RAL 9001.

Pannellatura

Pannellatura esterna in lamiera d'acciaio con trattamento superficiale zinco-magnesio preverniciato che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con materiale fonoassorbente per contenere i livelli sonori dell'unità.

Scambiatore interno

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX AISI 316 con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa.

Lo scambiatore è completo di:

- pressostato differenziale lato acqua
- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

Scambiatore esterno

Scambiatore a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento; tale circuito inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

Rivestimenti protettivi disponibili a richiesta.

Ventilatore

Dispositivo ECOBREEZE (STD).

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati.

Circuito frigorifero

Circuito frigorifero completo di:

- filtro deidratore a cartuccia solida antiacido ricambiabile
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- valvola di inversione del ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido
- valvola di non ritorno
- rubinetto di intercettazione sulla linea del liquido
- valvola di espansione elettronica
- pressostato di sicurezza alta pressione
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di sicurezza per bassa pressione
- separatore di liquido in aspirazione

Quadro elettrico

La sezione di potenza comprende:

- sezionatore generale bloccoporta
- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario
- magnetotermico protezione compressore
- magnetotermici di protezione ventilatori
- contattore comando compressore

La sezione di controllo comprende:

- terminale di interfaccia con display grafico
- funzione di visualizzazione dei valori impostati, dei codici guasti e dell'indice parametri
- tasti per ON/OFF e reset allarmi
- regolazione proporzionale-integrale-derivativa della temperatura dell' acqua
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell'accensione o spegnimento dell'unità
- gestione accensione unità da locale o da remoto
- protezione antigelo lato acqua
- protezione e temporizzazione compressore
- funzionalità di preallarme per antigelo acqua e per alta pressione gas refrigerante
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- controllo rotazione automatica avviamenti compressori
- visualizzazione ore funzionamento compressore
- ingresso per comando ON/OFF a distanza
- ingresso per comando HEAT/COOL a distanza
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- ingresso digitale per abilitazione doppio set point
- contatti puliti per stato compressori
- monitore di fase
- abilitazione preparazione Acqua Calda Sanitaria in funzione di consenso remoto
- ingresso per demand limit (limitazione potenza assorbita in funzione di un segnale esterno 0÷10V)

Configurazioni costruttive

- EV - Espulsione aria verticale (Standard)
- EO - Espulsione aria orizzontale
- B - Bassa temperatura acqua
- D - Recupero energetico parziale

Accessori circuito idraulico

- Pompa singola ad inverter ad alta efficienza per circuito primario
- Attacchi idraulici a filo unità
- Pompa singola a bassa prevalenza
- Pompa singola ad alta prevalenza
- Coppia di valvole di intercettazione ad azionamento manuale (accessorio fornito separatamente)
- Valvola deviatrice ACS lato utilizzo
- Filtro a maglia di acciaio sul lato acqua

(nota: da posizionarsi in ingresso allo scambiatore. Si declina ogni responsabilità con decadimento della garanzia qualora non venga previsto un adeguato filtro meccanico all'interno dell'impianto)

Altri accessori

- Griglie di protezione batterie a pacco alettato
- Batteria condensante in esecuzione rame/alluminio con rivestimento acrilico
- Manometri di alta e bassa pressione
- Rubinetto di intercettazione sulla mandata e sull'aspirazione dei compressori
- Ventilazione Quadro Elettrico
- Monitore di fase multifunzione
- Condensatori di rifasamento (cosfi > 0.95)
- Funzionalità ECOSHARE per la gestione automatica di un gruppo di unità
- Dispositivo riduzione corrente di spunto
- Modulo di comunicazione seriale per supervisore Modbus
- Modulo di comunicazione seriale per supervisore BACnet-IP
- Modulo di comunicazione seriale per supervisore LonWorks
- Controllo a distanza con comando a microprocessore remoto (accessorio fornito separatamente)
- Alimentatore di rete (accessorio fornito separatamente)
- Misuratore di energia
- Compensazione del set point con segnale 0-10 V
- Compensazione del set point con sonda aria esterna
- Kit estensione limiti di funzionamento fino a -10°C (W.B.)
- Antivibranti di base in gomma (accessorio fornito separatamente)
- Staffaggio aggiuntivo di sollevamento

Collaudo

Tutte le unità vengono collaudate in fabbrica in specifiche stazioni, prima della spedizione. In tutti i circuiti, dopo il collaudo, viene analizzato il contenuto di umidità presente, in modo da assicurare il rispetto dei limiti impostati dai costruttori dei diversi componenti.

Unità per esclusiva installazione interna al riparo da agenti atmosferici.

Configurazione unità

.

WSN-XEE (1) 402 (2) - (3) - (4) - (5)

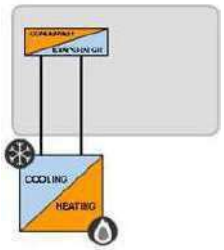
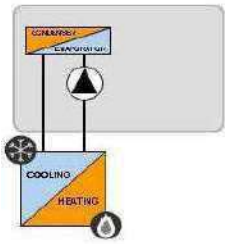
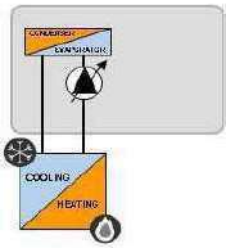
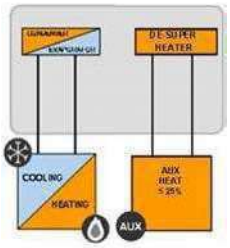
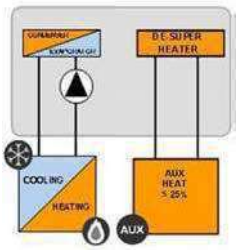
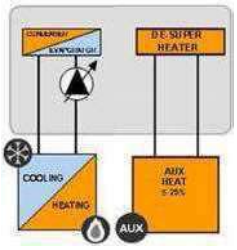
(1) Serie
WSN = Pompa di calore condensata ad aria canalizzabile con compressore scroll
XEE = ELFOEnergy Medium

(2) Grandezza e compressori
402 = Potenza nominale compressori in HP + Numero compressori

(3) Recupero calore condensazione
(-) non richiesto recupero (standard)
D - Recupero energetico parziale (25% del calore disponibile)

(4) Configurazione bassa temperatura evaporatore
(-) non richiesta bassa temperatura acqua (standard)
B - Bassa temperatura acqua fino a –8°C (Brine)

(5) Gruppo di pompaggio
(-) non richiesto
1PUHE - Pompa singola ad inverter ad alta efficienza per circuito primario
1PUB - Pompa singola a bassa prevalenza
1PUA - Pompa singola ad alta prevalenza

Funzionalità	Gruppi idronici		
IMPIANTO 2 TUBI Produzione di acqua calda o refrigerata per impianto	**1.1** Unità standard 	**1.2** Unità con gruppo idronico efficienza standard 	**1.3** Unità con gruppo idronico alta efficienza 
IMPIANTO 2 TUBI + RECUPERO PARZIALE Produzione di acqua calda o refrigerata per impianto - Produzione gratuita di acqua calda da recupero parziale	**2.1** Unità standard con recupero parziale 	**2.2** Unità con gruppo idronico efficienza standard con recupero parziale 	**2.3** Unità con gruppo idronico alta efficienza con recupero parziale 

Accessori forniti separatamente			
• **RCMRX** - Controllo a distanza con comando a microprocessore remoto	• **PSX** - Alimentatore di rete	• **AMMX** - Antivibranti di base a molla	• **VACSUX** - Valvola deviatrice ACS lato utilizzo

Dati tecnici generali

Grandezze			122	162	182	222	262	302	352	402
Raffreddamento										
Potenzialità frigorifera	1	kW	34,1	41,3	47,9	54,9	64,9	75,3	86,7	99,3
Potenza assorbita compressori	1	kW	13,0	14,6	17,1	21,5	23,5	26,5	32,3	36,5
Potenza assorbita totale	2	kW	16,4	18,1	21,3	25,6	28,5	32,8	39,0	43,2
Potenza termica recupero parziale	3	kW	11,8	14,0	16,3	19,1	22,1	25,5	29,7	33,9
Potenzialità frigorifera (EN14511:2013)	4	kW	33,9	41,0	47,6	54,5	64,5	75,0	86,3	98,9
Potenza assorbita totale (EN14511:2013)	4	kW	15,9	17,7	20,5	24,9	27,5	31,5	37,4	41,6
EER (EN 14511:2013)	4		2,13	2,32	2,32	2,19	2,35	2,38	2,31	2,38
SEER	13		2,63	3,10	3,17	3,08	3,36	3,31	3,32	3,40
Riscaldamento										
Potenzialità termica	5	kW	40,5	48,2	58,3	67,2	79,2	92,4	103	111
Potenza assorbita compressori	5	kW	11,1	12,9	15,1	17,8	21,0	23,6	27,4	31,6
Potenza assorbita totale	2	kW	13,6	15,9	19,3	22,0	25,9	30,3	34,1	38,3
Potenzialità termica (EN14511:2013)	6	kW	41,0	48,3	59,0	68,0	80,0	92,4	103	112
Potenza assorbita totale (EN14511:2013)	6	kW	13,3	15,5	18,7	21,4	25,1	28,7	32,6	36,8
COP (EN 14511:2013)	6		3,09	3,12	3,16	3,17	3,19	3,22	3,17	3,05
ErP Classe energetica Riscaldamento d'ambiente - Clima MEDIO - W35	12		A+	A+	A+	A++	A+	A+	-	-
SCOP - Clima MEDIO - W35	13		3,25	3,31	3,51	3,94	3,75	3,36	3,50	3,80
Compressore										
Tipo compressori	7		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
N° compressori		Nr	2	2	2	2	2	2	2	2
Potenza nominale (C1)		HP	14	16	20	22	27	30	35	40
Gradini capacità Std		Nr	2	3	3	3	3	2	3	3
Carica olio (C1)		l	3.50	5.90	5.90	6.00	6.60	6.80	8.10	10.2
Carica refrigerante (C1)		kg	12	14	18	19	21	26	30	32
Circuiti refrigeranti		Nr	1	1	1	1	1	1	1	1
Scambiatore interno										
Tipo scambiatore interno	8		PHE	PHE	PHE	PHE	PHE	PHE	PHE	PHE
Portata acqua (Lato Utilizzo)	1	l/s	1,62	1,96	2,28	2,61	3,08	3,57	4,12	4,72
Perdite di carico scambiatore interno	1	kPa	36,5	41,9	42,6	41,5	45,6	22,1	23,8	30,6
Contenuto d'acqua		l	2.90	3.40	4.00	4.70	5.40	6.40	7.00	7.00
Minimo contenuto acqua impianto	14	l	279	328	385	450	539	628	700	777
Ventilatori Zona Esterna										
Tipo ventilatori	9		RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD	RAD
Numero ventilatori		Nr	2	2	2	2	3	3	3	3
Diametro ventilatori		mm	500	500	500	500	500	500	500	500
Tipo motore	10		EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC	EC
Portata aria standard		l/s	4444	4444	5000	5000	6667	7500	7500	7500
Max pressione statica esterna		Pa	510	510	390	390	570	390	390	390
Connessioni										
Attacchi acqua			1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2"
Alimentazione										
Alimentazione standard		V	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50	400/3~/50
Livelli Rumore										
Potenza sonora nel canale	11	dB(A)	84	84	87	87	84	87	87	87

Il Prodotto rispetta la Direttiva Europea ErP (Energy Related Products), che comprende il Regolamento delegato (UE) N. 811/2013 della Commissione (potenza termica nominale ≤70 kW alle condizioni di riferimento specificate) ed il Regolamento delegato (UE) N. 813/2013 della Commissione (potenza termica nominale ≤400 kW alle condizioni di riferimento specificate).
«Contiene gas fluorurati a effetto serra» (GWP 2087,5)

1. Dati riferiti alle seguenti condizioni: Temperatura acqua scambiatore interno = 12 / 7 °C. Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 35°C
2. La Potenza Assorbita Totale non tiene conto della quota parte relativa alle pompe e necessaria per vincere le perdite di carico per la circolazione della soluzione all'interno degli scambiatori.
3. Opzione. Acqua scambiatore di recupero = 40/45°C
4. Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14511:2013 riferiti alle seguenti condizioni:. Temperatura acqua scambiatore interno = 12 / 7 °C. Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 35°C
5. Dati riferiti alle seguenti condizioni:
   Temperatura acqua scambiatore interno = 40/45 °C.
   Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 7°C D.B./6°C W.B.
6. Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14511:2013 riferiti alle seguenti condizioni:
   Temperatura acqua scambiatore interno = 40/45 °C..
   Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno = 7°C D.B./6°C W.B.
7. Scroll = compressore scroll
8. PHE = scambiatore a piastre
9. RAD = ventilatore radiale
10. Motore a commutazione elettronica EC
11. Potenza sonora misurata in accordo alle norme UNI EN ISO 9614 ed Eurovent 8/1 per unità canalizzata con prevalenza utile 120 Pa.
12. Classe di efficienza energetica stagionale di riscaldamento d'ambiente secondo Regolamento delegato (UE) N. 811/2013 della Commissione. W = Temperatura uscita acqua (°C)
13. Dati calcolati in conformità alla Norma EN 14825:2016
14. Il valore calcolato di volume d'acqua all'impianto non considera il volume d'acqua contenuto nello scambiatore interno. Con applicazioni a bassa temperatura aria esterna o bassi carichi medi richiesti, il volume d'acqua all'impianto si ottiene aumentando il valore indicato del 40%.

Dati elettrici

Grandezze			122	162	182	222	262	302	352	402
F.L.A. Corrente assorbita alle massime condizioni ammesse										
F.L.A. - Totale		A	41,5	45,4	51,0	59,0	72.9	80,8	86,5	94,9
F.L.I. Potenza assorbita a pieno carico (alle max condizioni ammesse)										
F.L.I. - Totale		kW	24,2	26,7	30,0	33,6	41,7	45,3	50,8	55,6
M.I.C. Massima corrente di spunto dell'unità										
M.I.C. - Valore		A	128,2	139,1	146,1	201,1	215,0	223,0	275,0	322,0
M.I.C. con accessorio soft start		A	86,4	100,1	122,1	142,8	156,7	164,7	180,5	192,7

Sbilanciamento di tensione tra le fasi: max 2 %
Variazione di tensione: max +/-10%
I dati elettrici si riferiscono all'unità standard; in funzione degli accessori installati, i dati possono subire variazioni.

Livelli sonori

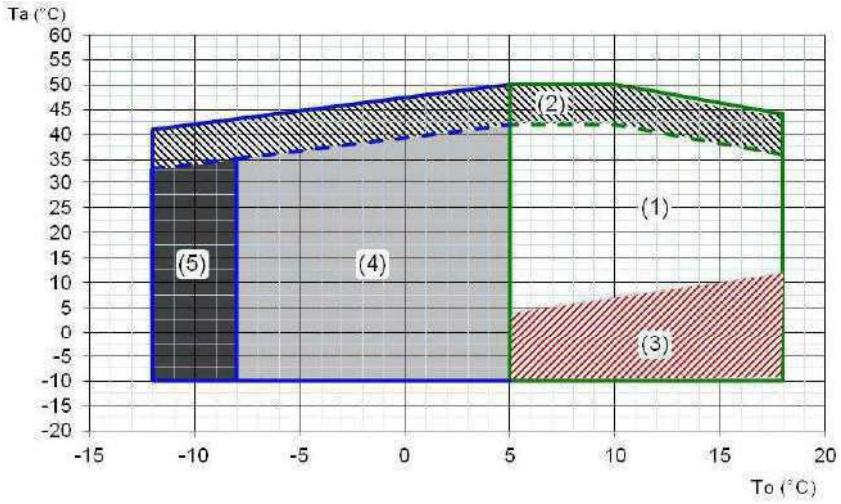
Grandezze	Livello di potenza sonora (dB)								Livello Pressione Sonora	Livello Potenza Sonora
	Bande d'ottava (Hz)									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)	dB(A)
122	71	76	78	77	72	67	64	54	61	78
162	71	76	78	77	72	68	65	53	61	78
182	73	77	80	78	73	69	65	54	62	79
222	73	77	80	78	73	70	65	54	62	79
262	73	78	81	78	74	71	66	55	63	80
302	73	78	80	78	74	70	65	55	63	80
352	77	82	85	82	78	76	70	58	67	84
402	78	84	86	83	79	77	71	60	68	85

I livelli sonori si riferiscono ad unità standard (no accessori) a pieno carico. Il livello di pressione sonora è riferito ad 1 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità canalizzata funzionante in campo aperto. (norma UNI EN ISO 9614-2)

Dati riferiti alle seguenti condizioni:
- temperatura acqua scambiatore interno = 12 / 7 °C
- temperatura aria esterna 35°C
Pressione statica utile 120 Pa

Si precisa che installando l'unità in condizioni diverse da quelle nominali di prova (ad es. in prossimità di muri od ostacoli in genere) i livelli sonori possono subire significative variazioni.

Campo di funzionamento (Raffreddamento)



Campo di lavoro valido per tutte le grandezze.

Ta (°C) = Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno (D.B.)
To (°C) = Temperatura acqua in uscita dallo scambiatore interno

1 = Campo di funzionamento unità standard a pieno carico

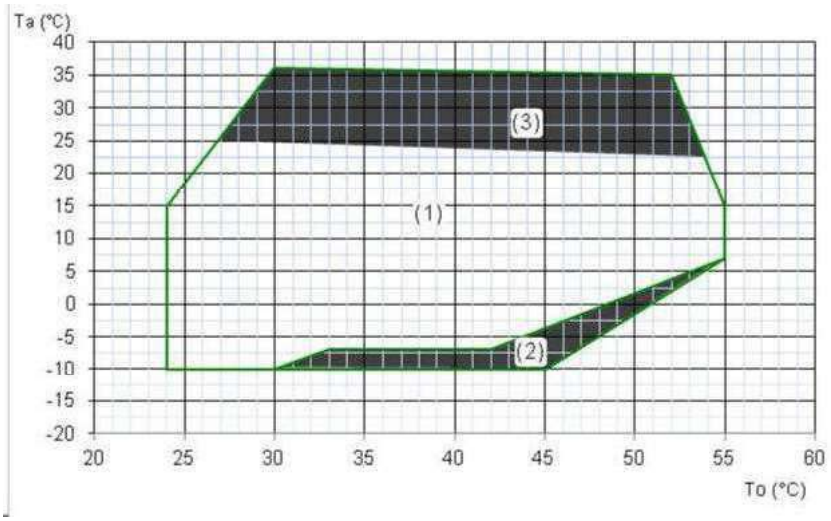
2 = Campo di funzionamento unità con parzializzazione automatica della capacità dei compressori

3 = Campo di funzionamento unità standard con modulazione automatica della portata d'aria

4 = Campo di funzionamento unità in configurazione 'B - Bassa temperatura liquido' (40% glicole etilenico)

5 = Estensione campo di funzionamento (opzione bassissima temperatura acqua disponibile su richiesta)

Campo di funzionamento (Riscaldamento)



Campo di lavoro valido per tutte le grandezze.

Ta (°C) = Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno (D.B.)
To (°C) = Temperatura acqua in uscita dallo scambiatore interno

1 = Campo di funzionamento unità standard a pieno carico

2 = Unità con dispositivo 'Kit estensione limite in riscaldamento fino a -10°C (W.B.)'

3 = Campo di funzionamento unità standard con modulazione automatica della portata d'aria

Fattori di correzione per impiego con glicole

% peso glicole etilenico		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Temperatura congelamento	°C	-2,0	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19,0	-23,4
Temperatura di sicurezza	°C	3,0	1,0	-1,0	-4,0	-6,0	-10,0	-14,0	-19,0
Fattore Potenzialità frigorifera	Nr	0,997	0,994	0,99	0,986	0,981	0,976	0,970	0,964
Fattore Potenza assorbita compressore	Nr	1,000	1,001	1,001	1,001	1,001	1,002	1,002	1,002
Fattore Portata soluzione glicolata scambiatore interno	Nr	1,003	1,010	1,020	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
Fattore Perdite di carico	Nr	0,989	0,983	0,979	0,980	0,984	0,993	1,004	1,020

I fattori di correzione riportati si riferiscono a miscele di acqua e glicole etilenico utilizzate per prevenire la formazione di ghiaccio negli scambiatori collegati al circuito idraulico durante la fermata invernale.

Fattori di correzione incrostazioni

	Scambiatore interno	
m2 °C / W	F1	FK1
0.44 x 10 (-4)	1,00	1,00
0.88 x 10 (-4)	0,97	0,99
1.76 x 10 (-4)	0,94	0,98

Le prestazioni in raffreddamento fornite dalle tabelle sono basate sulla condizione di scambiatore esterno con piastre pulite (fattore di incrostazione 1). Per valori diversi del fattore di incrostazione occorrerà moltiplicare le prestazioni per i coefficienti riportati in tabella.
F1 = Fattore correzione potenza frigorifera
FK1 = Fattore correzione potenza assorbita dai compressori

Portate d'acqua ammissibili

Portate di acqua minima (Qmin) e massima (Qmax) ammissibili per il corretto funzionamento dell'unità

Grandezze		122	162	182	222	262	302	352	402
Qmin	[l/s]	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	2,9	3,2	3,2
Qmax	[l/s]	2,8	3,2	3,6	4,2	4,7	8,1	9,0	9,0

Limiti di impiego degli scambiatori

TIPO COLLAUDO	Scambiatore interno		
	DPr		DPw
PED (CE)	4500	4500	1000

DPr = Massima pressione di esercizio lato gas refrigerante
DPw = Massima pressione di esercizio lato acqua (utilizzo)

Tarature protezioni e controlli

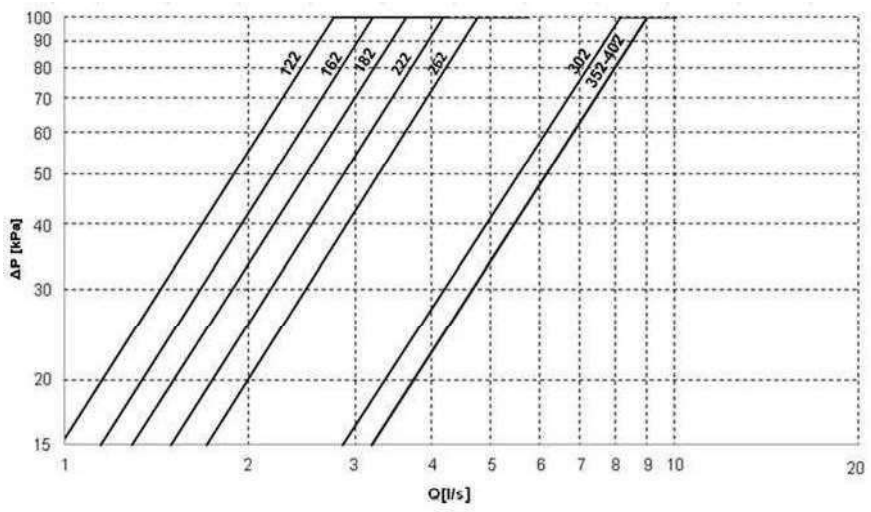
			apre	chiude	valore
Pressostato di sicurezza alta pressione		[kPa]	4050	3300	-
Protezione antigelo		[°C]	3.00	5.50	-
Valvola di sicurezza per alta pressione		[kPa]	-	-	4500
Valvola di sicurezza per bassa pressione		[kPa]	-	-	2950
Max n° avviamenti del compressore per ora		[n°]	-	-	10
Termostato sicurezza contro sovratemperature scarico compressore		[°C]	-	-	140

Prestazioni in raffreddamento

Grandezze	To (°C)	Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno (°C)											
		25		30		35		40		42		50	
		kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe	kWf	kWe
122	5	37.4	10.4	34.9	11.6	32.0	12.8	29.4	14.2	28.8	14.6	16.1	8.39
	6	38.4	10.6	36.0	11.7	33.1	13.0	30.5	14.3	29.8	14.8	16.7	8.49
	7	39.6	10.7	36.9	11.8	34.1	13.0	31.4	14.4	30.7	15.0	17.2	8.57
	10	43.0	11.1	40.0	12.2	37.1	13.4	34.6	14.8	33.9	15.5	18.9	8.88
	15	48.8	11.8	45.4	13.0	42.2	14.3	40.6	15.7	23.0	6.70	-	-
	18	52.4	12.3	49.0	13.4	46.0	14.7	25.7	6.56	24.9	6.86	-	-
162	5	45.2	11.7	42.4	12.9	39.1	14.3	35.5	15.9	34.3	16.6	19.8	10.1
	6	46.1	11.9	43.2	13.0	40.0	14.4	36.3	16.0	35.3	16.6	20.4	10.2
	7	48.0	12.0	44.9	13.2	41.3	14.6	37.9	16.1	36.6	16.8	21.2	10.3
	10	52.3	12.4	48.9	13.6	45.0	15.0	41.4	16.6	40.4	17.2	23.3	10.5
	15	56.8	12.9	53.2	14.1	49.2	15.5	45.9	16.9	45.1	17.8	-	-
	18	63.6	13.7	59.1	14.9	55.4	16.2	52.7	17.8	31.1	8.23	-	-
182	5	52.7	13.8	49.3	15.2	45.3	16.8	41.0	18.6	39.6	19.4	18.4	9.27
	6	53.8	13.9	50.2	15.3	46.2	16.9	42.0	18.7	40.6	19.5	18.8	9.32
	7	55.9	14.1	52.2	15.5	47.9	17.1	43.7	18.9	42.2	19.7	19.6	9.43
	10	60.8	14.5	56.6	16.0	52.1	17.5	47.6	19.5	46.5	20.2	21.5	9.66
	15	66.1	15.1	61.5	16.6	56.8	18.1	52.8	20.1	51.6	20.9	-	-
	18	74.1	15.9	68.9	17.3	63.9	19.1	41.2	10.7	39.8	11.2	-	-
222	5	60.8	17.6	56.6	19.1	51.9	21.0	48.0	23.0	46.7	23.8	19.2	9.77
	6	61.8	17.8	57.7	19.3	52.9	21.1	49.0	23.1	47.9	24.0	19.7	9.84
	7	64.2	18.0	59.7	19.7	54.9	21.5	51.0	23.3	50.0	24.3	20.6	9.97
	10	69.6	18.7	64.4	20.4	59.5	22.2	56.1	24.1	40.1	14.7	21.1	9.20
	15	75.4	19.4	69.7	21.1	64.9	23.0	45.9	14.6	44.4	15.2	-	-
	18	83.4	20.7	78.0	22.4	73.9	24.2	51.6	15.3	50.5	15.8	-	-
262	5	71.7	19.0	67.1	20.9	61.7	22.9	56.2	25.1	54.2	26.1	26.3	13.4
	6	73.2	19.1	68.5	21.0	62.9	23.1	57.4	25.4	55.6	26.3	27.0	13.5
	7	76.0	19.5	71.0	21.3	64.9	23.5	59.9	25.6	57.7	26.6	28.0	13.7
	10	82.5	20.1	76.8	22.0	70.9	24.1	65.2	26.3	63.5	27.2	30.8	14.0
	15	89.9	20.9	84.0	22.7	77.1	24.9	72.0	27.2	70.5	28.3	-	-
	18	101	21.9	93.6	24.0	86.8	26.1	82.4	28.6	51.8	14.4	-	-
302	5	82.2	21.8	77.1	23.8	71.2	25.9	65.0	28.3	63.2	29.3	34.6	16.9
	6	84.1	22.0	78.7	24.0	73.0	26.1	66.6	28.5	64.6	29.6	35.4	17.1
	7	87.2	22.4	81.4	24.4	75.3	26.5	69.0	28.9	67.2	29.8	36.8	17.2
	10	94.5	23.3	88.6	25.2	81.8	27.3	75.6	29.7	73.5	30.7	40.3	17.7
	15	104	24.2	97.2	26.1	89.5	28.5	83.8	30.7	82.2	31.9	-	-
	18	116	25.4	108	27.6	100	29.7	95.2	32.2	53.6	14.1	-	-
352	5	95.8	26.4	89.2	28.8	81.8	31.6	75.9	34.6	74.5	36.0	37.9	17.7
	6	98.5	26.9	91.8	29.2	84.7	31.9	78.5	35.0	77.2	36.4	39.3	17.9
	7	102	27.1	94.1	29.6	86.7	32.3	81.0	35.4	79.7	37.0	40.6	18.1
	10	109	28.2	101	30.7	94.0	33.4	88.7	36.5	55.0	18.3	40.6	16.5
	15	123	30.1	114	32.6	107	35.4	66.0	18.4	64.2	19.1	-	-
	18	132	31.4	123	34.1	117	36.8	71.4	19.0	69.8	19.7	-	-
402	5	109	30.2	102	32.8	94.0	35.8	86.7	39.0	84.6	40.2	39.2	18.0
	6	112	30.5	105	33.2	97.0	36.1	89.7	39.3	87.5	40.7	40.6	18.2
	7	115	31.0	107	33.7	99.3	36.5	92.2	39.7	90.2	41.0	41.8	18.3
	10	125	32.0	116	34.8	108	37.7	101	40.9	99.3	42.4	46.1	19.0
	15	140	34.0	131	36.8	122	39.9	80.4	23.3	78.2	24.1	-	-
	18	151	35.5	140	38.3	132	41.2	87.1	24.0	84.9	24.7	-	-

kWf = potenzialità frigorifera totale (kW)
Il dato non tiene conto della quota parte relativa alle pompe e necessaria per vincere le perdite di carico per la circolazione della soluzione all'interno degli scambiatori
kWe = Potenza elettrica assorbita dai compressori (kW)
To = Temperatura acqua in uscita dallo scambiatore interno (°C) - salto termico acqua in/out = 5°C

Perdite di carico scambiatore interno



Le perdite di carico lato acqua sono calcolate considerando una temperatura media dell'acqua di 7°c

Q = Portata acqua [l/s]

DP = Perdite di carico [kPa]

La portata d'acqua può essere calcolata con la seguente formula

Q [l/s] = kWf / (4,186 x DT)
kWf = Potenza frigorifera fornita (kW)

DT = Differenza tra temperatura acqua ingresso / uscita

Alle perdite di carico dello scambiatore interno devono essere sommate anche le perdite di carico del filtro meccanico a maglia d'acciaio che deve essere posizionato sulla linea di ingresso dell'acqua. Si tratta di un dispositivo obbligatorio per il corretto funzionamento dell'unità, ed è disponibile come opzione Clivet (si veda la sezione ACCESSORI CIRCUITO IDRAULICO).

Prestazioni in riscaldamento

Grandezze	Ta (°C) D.B./W.B.	Temperatura uscita acqua dallo scambiatore (°C)									
		35		40		45		50		55	
		kWt	kWe	kWt	kWe	kWt	kWe	kWt	kWe	kWt	kWe
122	-7 / -8	28.8	8.38	28.7	9.51	28.3	10.8	-	-	-	-
	-5 / -6	30.3	8.42	30.1	9.55	29.8	10.8	-	-	-	-
	0 / -1	34.7	8.53	34.5	9.66	34.0	10.9	33.4	12.4	-	-
	2 / 1	36.4	8.57	36.1	9.70	35.7	11.0	35.2	12.5	-	-
	7 / 6	41.5	8.69	40.9	9.80	40.5	11.1	39.7	12.6	39.0	14.3
	12 / 11	48.1	8.85	47.4	9.95	46.6	11.2	45.5	12.7	44.6	14.4
162	-7 / -8	34.5	10.1	34.4	11.4	33.9	12.9	-	-	-	-
	-5 / -6	36.2	10.2	36.2	11.4	35.7	12.9	-	-	-	-
	0 / -1	41.5	10.2	41.3	11.5	40.5	12.9	40.0	14.7	-	-
	2 / 1	43.6	10.2	43.4	11.5	42.8	12.9	41.8	14.7	-	-
	7 / 6	49.5	10.3	49.2	11.5	48.2	12.9	47.0	14.6	46.6	16.7
	12 / 11	57.4	10.4	56.7	11.6	55.3	13.0	53.8	14.7	53.1	16.7
182	-7 / -8	42.0	11.8	41.6	13.2	40.8	14.9	-	-	-	-
	-5 / -6	44.2	11.8	43.9	13.3	43.1	14.9	-	-	-	-
	0 / -1	50.6	11.9	50.1	13.4	49.4	15.0	48.0	17.1	-	-
	2 / 1	53.3	11.9	52.7	13.4	51.6	15.0	50.4	17.1	-	-
	7 / 6	60.5	12.0	60.0	13.5	58.3	15.1	56.9	17.1	55.7	19.5
	12 / 11	70.1	12.2	69.2	13.6	67.0	15.3	65.2	17.2	63.5	19.6
222	-7 / -8	48.3	13.8	48.2	15.4	48.0	17.4	-	-	-	-
	-5 / -6	50.8	13.9	50.5	15.5	50.4	17.4	-	-	-	-
	0 / -1	58.0	14.1	57.6	15.7	56.8	17.5	55.8	19.8	-	-
	2 / 1	61.4	14.2	60.9	15.8	59.9	17.6	58.9	19.9	-	-
	7 / 6	69.8	14.4	68.5	16.0	67.2	17.8	65.8	20.0	64.7	22.6
	12 / 11	80.7	14.7	79.2	16.3	77.5	18.1	75.2	20.3	73.6	22.8
262	-7 / -8	56.8	16.1	56.3	18.1	55.3	20.3	-	-	-	-
	-5 / -6	60.0	16.2	59.4	18.2	58.5	20.4	-	-	-	-
	0 / -1	68.8	16.5	67.9	18.4	66.2	20.6	64.5	23.2	-	-
	2 / 1	72.8	16.6	71.5	18.5	70.1	20.7	68.2	23.3	-	-
	7 / 6	82.7	16.9	81.1	18.7	79.2	21.0	76.7	23.5	74.9	26.4
	12 / 11	95.8	17.1	93.8	19.0	91.4	21.2	88.0	23.8	85.7	26.7
302	-7 / -8	65.8	18.3	65.5	20.4	64.7	22.6	-	-	-	-
	-5 / -6	69.1	18.4	69.1	20.5	68.0	22.7	-	-	-	-
	0 / -1	79.7	18.9	78.3	20.8	77.3	23.0	75.6	25.9	-	-
	2 / 1	83.7	19.1	83.2	21.0	81.4	23.2	79.8	26.0	-	-
	7 / 6	95.2	19.5	94.1	21.3	92.4	23.6	89.6	26.3	87.4	29.4
	12 / 11	110	19.9	109	21.8	106	24.1	103	26.8	100	29.9
352	-7 / -8	73.1	21.7	73.3	23.9	72.0	26.8	-	-	-	-
	-5 / -6	76.9	21.8	77.2	24.0	75.8	26.9	-	-	-	-
	0 / -1	88.3	22.1	87.7	24.2	86.2	27.0	84.5	30.4	-	-
	2 / 1	92.8	22.2	92.2	24.3	90.8	27.1	88.5	30.5	-	-
	7 / 6	106	22.5	105	24.6	103	27.4	100	30.7	98.4	34.5
	12 / 11	123	22.9	121	25.0	119	27.8	115	31.1	113	34.8
402	-7 / -8	83.4	25.0	80.5	27.3	79.0	30.8	-	-	-	-
	-5 / -6	87.4	25.1	84.6	27.1	83.2	30.9	-	-	-	-
	0 / -1	100	25.5	95.8	27.9	94.8	30.5	92.3	34.9	-	-
	2 / 1	105	25.6	101	28.0	99.1	31.2	96.9	35.0	-	-
	7 / 6	119	26.0	114	28.4	111	31.6	110	35.3	108	39.4
	12 / 11	138	26.4	131	28.8	128	32.0	125	35.7	123	39.7

kWt = Potenza termica allo scambiatore interno (kW)
Il dato non tiene conto della quota parte relativa alle pompe e necessaria per vincere le perdite di carico per la circolazione della soluzione all'interno degli scambiatori
kWe = Potenza elettrica assorbita dai compressori (kW)
Ta = Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno
D.B. = Bulbo secco
W.B. = Bulbo umido

Prestazioni elettroventilatori (portata aria nominale)

Grandezze	Pressione statica utile (Pa)		70	80	90	100	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	510	570
122	Portata aria	m^3/h	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	-
	Portata aria	l/s	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	-
	N° di giri ventilatori	rpm	1377	1385	1393	1400	1416	1460	1460	1482	1503	1524	1545	1565	1585	1605	1625	1645	1684	-
	Potenza elettrica assorbita	kW	2,48	2,54	2,6	2,64	2,76	2,876	3,08	3,26	3,42	3,6	3,78	3,96	4,12	4,3	4,48	4,68	5,06	-
162	Portata aria	m^3/h	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	16000	-
	Portata aria	l/s	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	4444	-
	N° di giri ventilatori	rpm	1390	1398	1406	1413	1428	1451	1473	1494	1515	1536	1557	1577	1597	1617	1636	1656	1695	-
	Potenza elettrica assorbita	kW	2,58	2,64	2,68	2,74	2,84	3	3,18	3,34	3,52	3,7	3,88	4,06	4,22	4,4	4,58	4,78	5,16	-
182	Portata aria	m^3/h	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	-	-	-	-
	Portata aria	l/s	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	-	-	-	-
	N° di giri ventilatori	rpm	1475	1482	1490	1497	1512	1533	1554	1575	1596	1615	1635	1654	1674	1692	-	-	-	-
	Potenza elettrica assorbita	kW	2,82	2,88	2,94	3,02	3,14	3,34	3,54	3,72	3,9	4,1	4,28	4,48	4,66	4,86	-	-	-	-
222	Portata aria	m^3/h	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	-	-	-	-
	Portata aria	l/s	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	-	-	-	-
	N° di giri ventilatori	rpm	1475	1482	1490	1497	1512	1533	1554	1575	1596	1615	1635	1654	1674	1692	-	-	-	-
	Potenza elettrica assorbita	kW	2,82	2,88	2,94	3,02	3,14	3,34	3,54	3,72	3,9	4,1	4,28	4,48	4,66	4,86	-	-	-	-
262	Portata aria	m^3/h	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000	24000
	Portata aria	l/s	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667	6667
	N° di giri ventilatori	rpm	1337	1345	1353	1361	1377	1401	1424	1446	1468	1489	1510	1531	1552	1572	1592	1613	1653	1693
	Potenza elettrica assorbita	kW	3,27	3,36	3,45	3,54	3,72	3,99	4,23	4,47	4,71	4,95	5,22	5,49	5,76	6,03	6,27	6,54	7,11	7,71
302	Portata aria	m^3/h	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	-	-	-	-
	Portata aria	l/s	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	-	-	-	-
	N° di giri ventilatori	rpm	1487	1494	1502	1509	1523	1545	1566	1586	1606	1626	1646	1665	1684	1703	-	-	-	-
	Potenza elettrica assorbita	kW	4,38	4,47	4,56	4,68	4,86	5,16	5,46	5,73	6	6,3	6,57	6,87	7,14	7,44	-	-	-	-
352	Portata aria	m^3/h	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	-	-	-	-
	Portata aria	l/s	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	-	-	-	-
	N° di giri ventilatori	rpm	1487	1494	1502	1509	1523	1545	1566	1586	1606	1626	1646	1665	1684	1703	-	-	-	-
	Potenza elettrica assorbita	kW	4,38	4,47	4,56	4,68	4,86	5,16	5,46	5,73	6	6,3	6,57	6,87	7,14	7,44	-	-	-	-
402	Portata aria	m^3/h	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	27000	-	-	-	-
	Portata aria	l/s	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	-	-	-	-
	N° di giri ventilatori	rpm	1496	1504	1511	1518	1533	1554	1575	1595	1615	1626	1646	1665	1684	1703	-	-	-	-
	Potenza elettrica assorbita	kW	4,5	4,59	4,71	4,8	4,98	5,28	5,58	5,85	6,12	6,3	6,57	6,87	7,14	7,44	-	-	-	-

Le prestazioni sono calcolate considerando le perdite di carico interne all'unità standard.

Prestazioni in raffreddamento ai carichi parziali

Grandezza	STEP	Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno (°C)											
		35			30			25			20		
		kWf	kWe_tot	EER	kWf	kWe_tot	EER	kWf	kWe_tot	EER	kWf	kWe_tot	EER
122	2	34,1	16,4	2,1	36,9	15,2	2,4	39,6	14,1	2,8	41,9	13,1	3,2
	1	20,2	8,9	2,3	21,5	8,3	2,6	22,7	7,8	2,9	23,6	7,4	3,2
162	3	41,3	18,1	2,3	44,9	16,7	2,7	48,0	15,5	3,1	50,7	14,4	3,5
	2	25,4	10,1	2,5	27,1	9,5	2,9	28,4	8,9	3,2	29,7	8,5	3,5
	1	22,5	9,2	2,4	23,9	8,7	2,7	25,0	8,2	3,0	26,1	7,8	3,4
182	3	47,9	21,3	2,3	52,2	19,7	2,7	55,9	18,2	3,1	59,0	17,0	3,5
	2	32,8	13,2	2,5	35,4	12,3	2,9	37,4	11,5	3,3	39,1	10,8	3,6
	1	22,6	9,8	2,3	23,9	9,3	2,6	25,1	8,8	2,9	26,2	8,4	3,1
222	3	54,9	25,6	2,1	59,7	23,8	2,5	64,2	22,2	2,9	68,3	20,7	3,3
	2	41,4	16,9	2,5	44,7	15,8	2,8	47,4	14,9	3,2	49,7	13,9	3,6
	1	22,8	9,8	2,3	24,1	9,3	2,6	25,3	8,8	2,9	26,4	8,4	3,2
262	3	64,9	28,5	2,3	70,9	26,3	2,7	76,0	24,4	3,1	80,5	22,6	3,6
	2	42,5	16,6	2,6	45,3	15,6	2,9	47,7	14,6	3,3	49,6	13,7	3,6
	1	33,5	13,3	2,5	35,7	12,4	2,9	37,5	11,7	3,2	38,9	11,0	3,5
302	2	75,3	32,8	2,3	81,4	30,7	2,7	87,3	28,6	3,1	92,0	26,7	3,4
	1	43,5	17,7	2,5	46,2	16,7	2,8	48,5	15,7	3,1	50,4	14,8	3,4
352	3	86,7	39,0	2,2	94,0	36,4	2,6	101,5	33,9	3,0	108,0	31,6	3,4
	2	57,0	22,3	2,6	61,1	20,9	2,9	64,6	19,7	3,3	67,7	18,6	3,6
	1	46,6	18,4	2,5	49,7	17,3	2,9	52,2	16,3	3,2	54,3	15,3	3,5
402	3	99,3	43,2	2,3	107,0	40,4	2,7	115,0	37,7	3,0	122,0	35,2	3,5
	2	69,9	26,8	2,6	74,7	25,0	3,0	79,0	23,4	3,4	82,6	22,0	3,8
	1	47,3	18,0	2,6	50,1	17,0	3,0	52,4	16,0	3,3	54,3	15,1	3,6

kWf = Potenza frigorifera in kW
kWe_tot = Potenza elettrica complessiva assorbita dall'unità in kW
Acqua scambiatore interno = uscita 7°C / ingresso * (variabile) / portata costante, pari al valore nominale.
STEP = Gradini di potenza attivi (il numero massimo indica piena potenza / il numero minimo indica il più piccolo gradino di parzializzazione)

Prestazioni in riscaldamento ai carichi parziali

Grandezza	STEP	Temperatura aria entrante allo scambiatore esterno (°C) D.B. / W.B.																	
		-7/-8			-5/-6			0 / -1			2/1			7/6			12/11		
		kWt	kWe_tot	COP	kWt	kWe_tot	COP	kWt	kWe_tot	COP	kWt	kWe_tot	COP	kWt	kWe_tot	COP	kWt	kWe_tot	COP
122	2	28,8	10,9	2,65	30,3	10,9	2,78	34,7	11,0	3,15	36,4	11,1	3,29	41,5	11,2	3,72	48,1	11,3	4,25
	1	15,7	5,7	2,74	16,5	5,8	2,87	18,9	5,8	3,25	19,9	5,8	3,40	22,6	5,9	3,83	26,2	6,0	4,38
162	3	34,5	13,1	2,63	36,2	13,2	2,74	41,5	13,2	3,14	43,6	13,2	3,30	49,5	13,3	3,72	57,4	13,4	4,28
	2	19,6	7,3	2,70	20,6	7,3	2,81	23,6	7,3	3,23	24,8	7,3	3,39	28,2	7,4	3,82	32,7	7,4	4,40
	1	17,3	6,5	2,67	18,2	6,5	2,78	20,8	6,5	3,19	21,9	6,5	3,35	24,8	6,6	3,78	28,8	6,6	4,35
182	3	42,0	16,0	2,63	44,2	16,0	2,77	50,6	16,1	3,15	53,3	16,1	3,31	60,5	16,2	3,74	70,1	16,4	4,28
	2	26,5	9,8	2,70	27,9	9,8	2,84	31,9	9,9	3,23	33,7	9,9	3,40	38,2	10,0	3,84	44,3	10,1	4,39
	1	17,6	6,7	2,61	18,5	6,7	2,75	21,2	6,8	3,13	22,3	6,8	3,29	25,3	6,8	3,71	29,3	6,9	4,25
222	3	48,3	18,0	2,69	50,8	18,1	2,81	58,0	18,3	3,17	61,4	18,4	3,34	69,8	18,6	3,76	80,7	18,9	4,27
	2	33,7	12,2	2,76	35,5	12,3	2,89	40,5	12,4	3,26	42,9	12,5	3,44	48,7	12,6	3,86	56,4	12,8	4,40
	1	17,4	6,4	2,74	18,3	6,4	2,87	20,9	6,5	3,24	22,1	6,5	3,41	25,2	6,6	3,83	29,1	6,7	4,36
262	3	56,8	21,1	2,70	60,0	21,2	2,84	68,8	21,5	3,21	72,8	21,6	3,38	82,7	21,9	3,78	95,8	22,1	4,34
	2	33,9	12,4	2,75	35,8	12,4	2,89	41,1	12,6	3,26	43,5	12,7	3,44	49,4	12,8	3,85	57,2	12,9	4,42
	1	26,0	9,1	2,85	27,5	9,2	3,00	31,5	9,3	3,39	33,4	9,3	3,57	37,9	9,5	4,00	43,9	9,6	4,59
302	2	65,8	25,0	2,63	69,1	25,1	2,75	79,7	25,6	3,11	83,7	25,8	3,24	95,2	26,2	3,63	110,0	26,6	4,14
	1	35,5	13,0	2,74	37,2	13,0	2,86	42,9	13,3	3,24	45,1	13,4	3,38	51,3	13,6	3,78	59,3	13,8	4,30
352	3	73,1	28,4	2,57	76,9	28,5	2,70	88,3	28,8	3,07	92,8	28,9	3,21	106,0	29,2	3,63	123,0	29,6	4,16
	2	43,8	16,4	2,67	46,1	16,5	2,79	52,9	16,7	3,18	55,6	16,7	3,33	63,5	16,9	3,76	73,7	17,1	4,30
	1	34,5	12,7	2,71	36,3	12,8	2,84	41,7	12,9	3,22	43,8	13,0	3,38	50,0	13,1	3,82	58,0	13,3	4,37
402	3	83,4	31,7	2,63	87,4	31,8	2,75	100,0	32,2	3,11	105,0	32,3	3,25	119,0	32,7	3,64	138,0	33,1	4,17
	2	54,6	20,2	2,71	57,2	20,2	2,83	65,4	20,5	3,19	68,7	20,6	3,34	77,9	20,8	3,74	90,3	21,1	4,29
	1	35,1	12,5	2,81	36,8	12,5	2,94	42,1	12,7	3,32	44,2	12,7	3,47	50,1	12,9	3,89	58,1	13,0	4,45

kWt = Potenza termica in kW
kWe_tot = Potenza elettrica complessiva assorbita dall'unità in kW
Acqua scambiatore interno = uscita 35°C / ingresso * (variabile) / portata costante, pari al valore nominale.
STEP = Gradini di potenza attivi (il numero massimo indica piena potenza / il numero minimo indica il più piccolo gradino di parzializzazione).
D.B. = Bulbo secco
W.B. = Bulbo umido

Configurazioni costruttive

EO - Espulsione aria orizzontale

Configurazione che consente di ridurre l'altezza del vano tecnico dove viene installata l'unità. La bocca di espulsione dell'aria, completa di flangia di collegamento, si trova sul lato posteriore dell'unità.

B - Bassa Temperatura acqua

Configurazione nota anche come 'Brine'. Consente di raffreddare una soluzione incongelabile (ad esempio acqua e glicole etilenico in opportuna quantità) fino ad una temperatura compresa tra +4°C e –8°C. Comprende:

- idonei scambiatori, completi di isolamento di forte spessore del tipo a celle chiuse
- valvola di espansione di tipo elettronico, tarature funzionali e dispositivi di sicurezza adatti al particolare impiego

In fase di selezione è necessario indicare il tipo di funzionamento desiderato, su cui l'unità verrà ottimizzata:

- Unità con singolo set-point di funzionamento
- Unità con doppio set-point di funzionamento

L'unità in questa configurazione presenta un diverso campo di funzionamento, riportato nella sezione "CAMPO DI FUNZIONAMENTO".

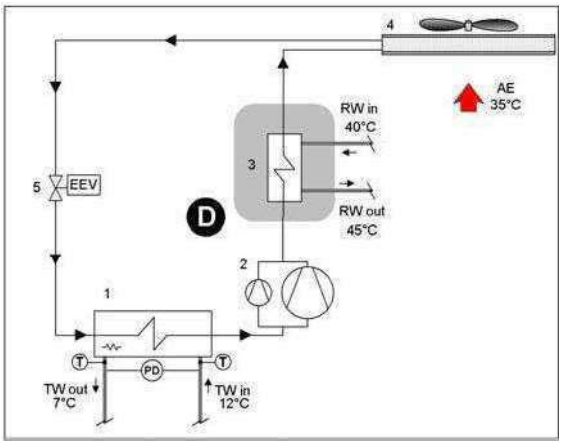
Nel funzionamento a bassa temperatura, alcuni gradini di parzializzazione potrebbero non essere disponibili.

La concentrazione di glicole va scelta in base alla minima temperatura raggiungibile dall'acqua. La presenza di glicole influenza le perdite di carico lato acqua e la resa dell'unità come indicato nella tabella dei "fattori di correzione per impiego con glicole".

Opzione "Bassissima temperatura acqua" per produzione acqua refrigerata fino a -12° C disponibile su richiesta

D - Recupero energetico parziale

E' la configurazione che consente la produzione gratuita (recupero energetico) di acqua calda durante il funzionamento in raffreddamento. Il recupero energetico è ottenuto tramite l'adozione di scambiatori di calore in grado di effettuare il "desurriscaldamento" del gas caldo allo scarico dei gruppi compressori prima che esso inizi la condensazione nello scambiatore esterno. Le prestazioni del recupero energetico parziale sono riportate in tabella DATI TECNICI GENERALI (indicativamente la potenza termica recuperabile è circa il 25% della somma della potenza frigorifera e della potenza elettrica assorbita dai compressori). Il recupero energetico parziale consente, quando utilizzato, di incrementare di circa il 5% l'efficienza (EER) dell'unità. La temperatura dell'acqua in ingresso allo scambiatore di recupero va mantenuta ad un valore superiore a 35°C per evitare la condensazione del refrigerante. In taluni casi può essere opportuno inserire nel circuito idraulico una valvola di regolazione in grado di garantire il rispetto di tale limite.



D - Dispositivo recupero parziale

1 - Scambiatore interno
2 - Compressori
3 - Scambiatore di recupero
4 - Scambiatore esterno
5 - Valvola elettronica di espansione

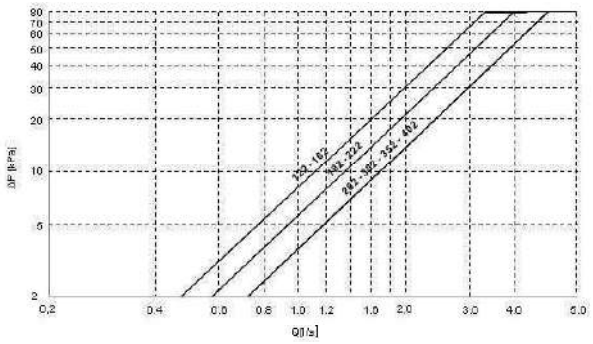
T - Sonda di temperatura
PD - Pressostato differenziale

TW in Ingresso acqua refrigerata
TW out Uscita acqua refrigerata

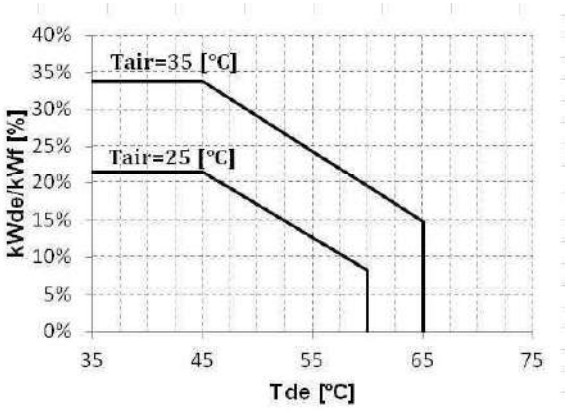
RW in - Ingresso acqua recupero
RW out - Uscita acqua recupero

AE Aria esterna
EEV - Valvola di espansione elettronica

Perdite di carico scambiatore recupero energetico parziale



Q = portata acqua [l/s]
ΔP = perdite di carico lato acqua (kPa)
Esempio: Potenza frigorifera richiesta: 75 kW con acqua refrigerata a 12/7°C e 35°C aria esterna)
Grandezza oggetto di studio: WSN-XEE 302
Temperatura richiesta acqua calda: +45°C
Capacità di recupero: 34% di 75 kW = 25.5 kW
Portata di progetto: 1,22 l/s



kWde/kWf = Potenza termica/Potenzialità frigorifera [%]
Tde = Temperatura uscita acqua scambiatore recupero [°C]

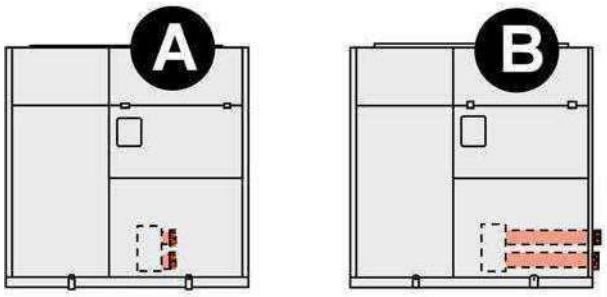
Accessori circuito idraulico

ABU - Attacchi idraulici a filo unità

Opzione che semplifica il collegamento idraulico che altrimenti avviene all'interno dell'unità (a cura del Cliente).

Comprende le tubazioni interne fino al pannello esterno della macchina, due attacchi rapidi a filo unità, due tronchetti del tipo 'a saldare' per il collegamento all'impianto da parte del Cliente.

L'accessorio viene fornito installato a bordo macchina.



A - Unità standard
B - Unità con opzione ABU

Schema di principio, non in scala

IMPORTANTE!

Gli attacchi idraulici a filo unità sono forniti di serie nelle macchine complete di almeno una delle seguenti opzioni:

- Pompa singola ad inverter ad alta efficienza per circuito primario / Pompa singola a bassa prevalenza / Pompa singola ad alta prevalenza

NOTA GENERALE

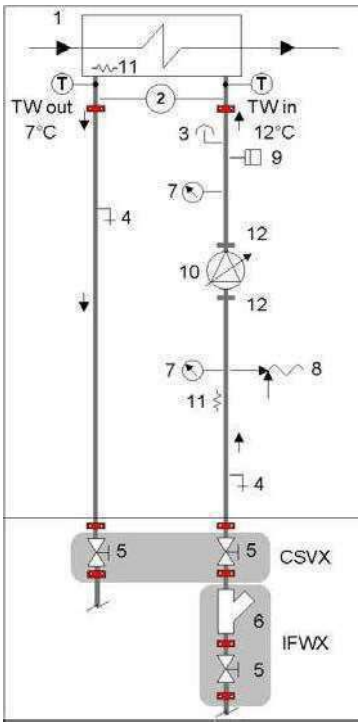
E' opportuno prevedere nell'impianto anche i seguenti componenti, esclusi dalla fornitura Clivet:

- Valvole di intercettazione, ove non già previste nella fornitura Clivet
- Dispositivi di supporto delle tubazioni e giunti elastici antivibranti
- Vaso di espansione (es. per impianti a circuito chiuso)
- Termometro di controllo sulla mandata
- Ulteriori sfiati e scarichi ove necessario

1PUHE - Pompa singola ad inverter ad alta efficienza per circuito primario

Opzione fornita a bordo unità che prevede una pompa di circolazione a rotore bagnato con le seguenti caratteristiche: grado di protezione IP 44, attacchi flangiati DN, motore EC con regolazione automatica delle prestazioni, corpo della pompa in ghisa rivestita in cataforesi, isolamento termico in polipropilene, albero in acciaio inossidabile, cuscinetti in carbone impregnato di metallo e girante in materiale sintetico.

Schema di funzionamento circuito idraulico con pompa 1PUHE



1. Scambiatore interno
2. Pressostato differenziale
3. Valvola di sfiato
4. Rubinetto di scarico
5. Valvola di intercettazione a farfalla con giunti rapidi
6. Filtro a maglia d'acciaio
7. Manometro
8. Valvola di sicurezza (6 Bar)
9. Pressostato di sicurezza carico impianto (impedisce il funzionamento della pompa il caso di carenza acqua)
10. Pompa di circolazione a rotore bagnato con inverter e ad alta efficienza
11. Resistenza antigelo

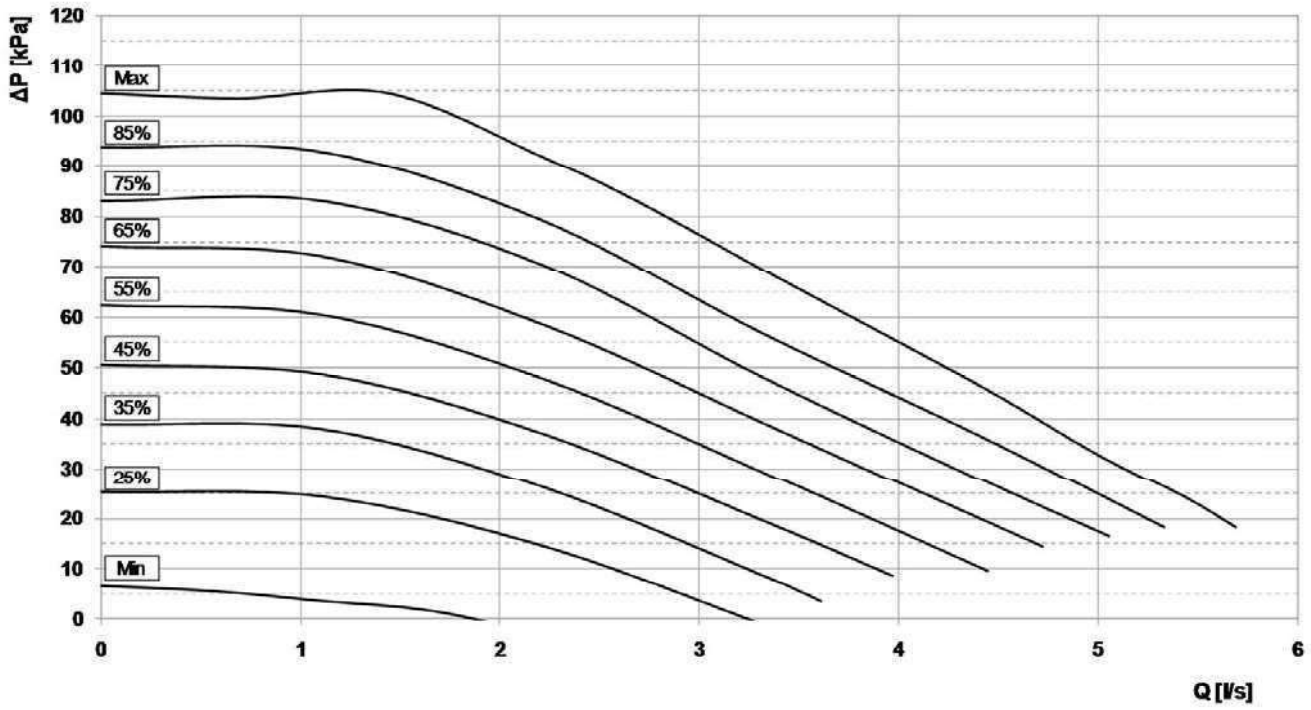
T - Sonda di temperatura

TW in Ingresso acqua refrigerata
TW out Uscita acqua refrigerata

CSVX - Coppia di valvole di intercettazione ad azionamento manuale
IFWX - Filtro a maglia di acciaio sul lato acqua

L'area di colore grigio indica ulteriori componenti opzionali.

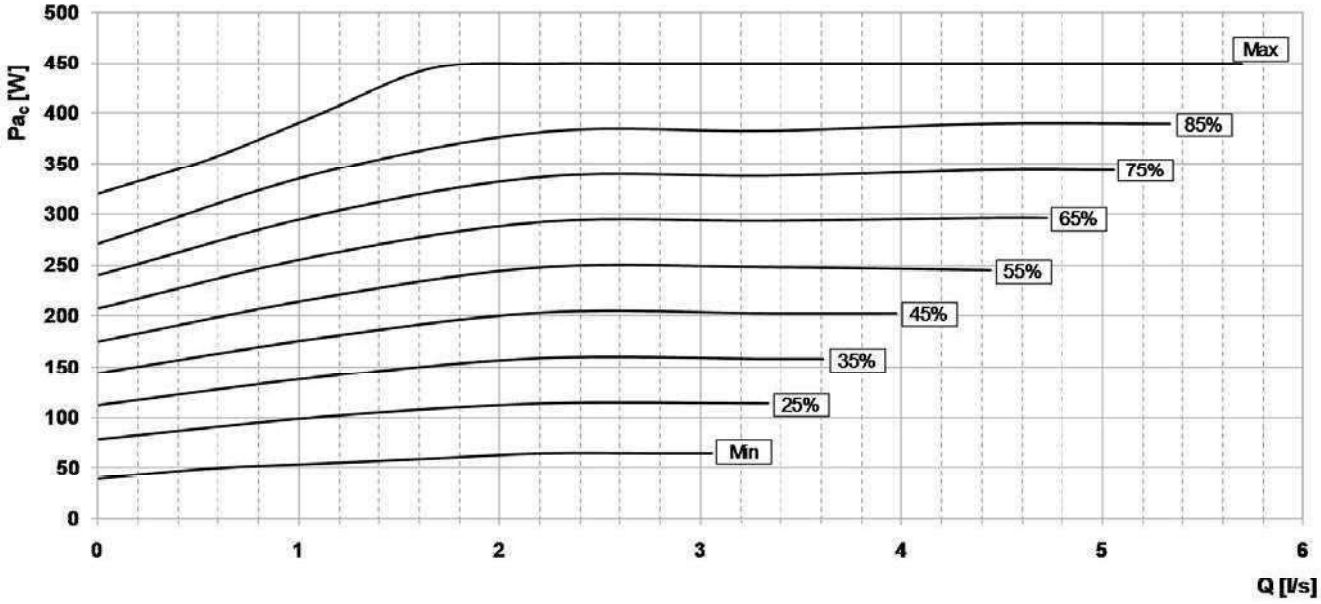
Curve di prevalenza pompa per grandezze unità 122-182



Q = Portata acqua [l/s]
ΔP = Prevalenza pompe [kPa]

Per ottenere i valori di prevalenza utile, le prevalenze rappresentate su questi diagrammi devono essere diminuite delle perdite di carico dello scambiatore interno e dell' accessorio "IFWX - Filtro a maglia d'acciaio sul lato acqua" (dove presente)

Curve di assorbimento pompa per grandezze 122-182

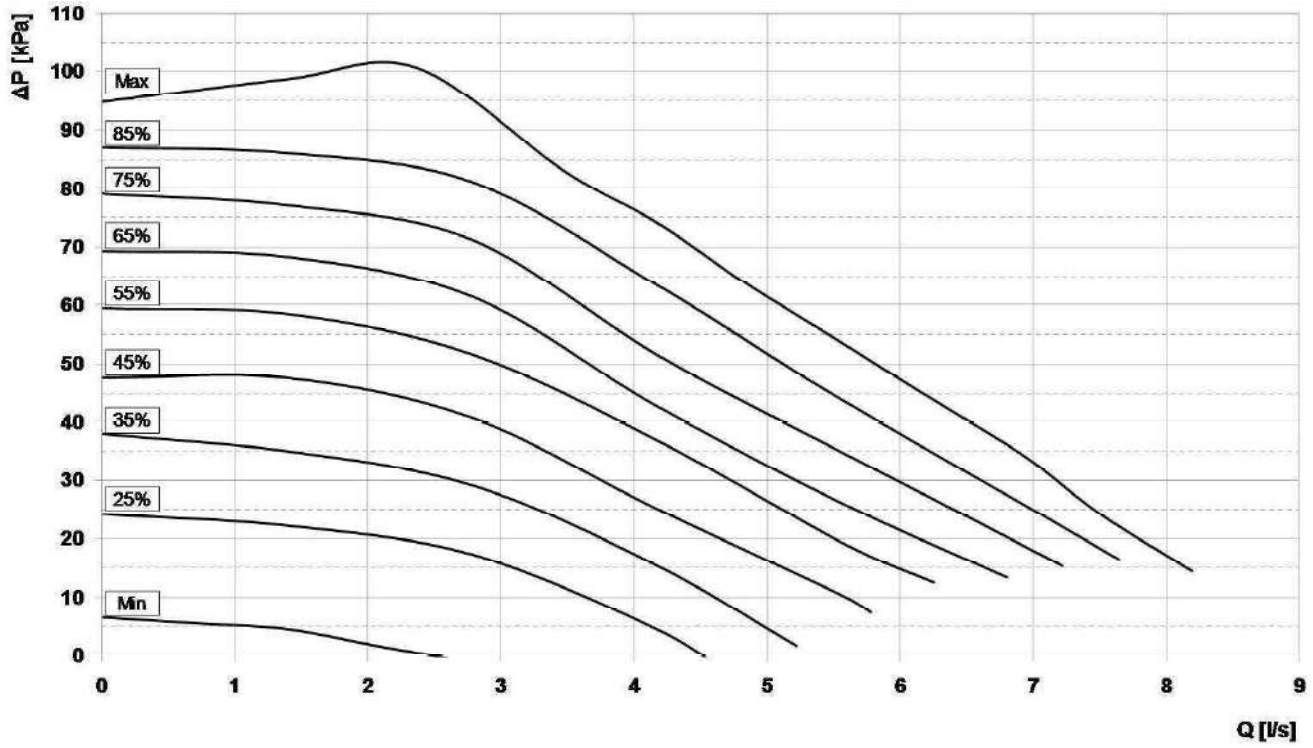


Q = Portata acqua [l/s]
Pac = Potenza assorbita pompa (W)

Dati elettrici pompe a bordo

GRANDEZZA		122	162	182
1PUHE				
FLI Totale	[kW]	0,45	0,45	0,45
FLA Totale	[A]	2,4	2,4	2,4

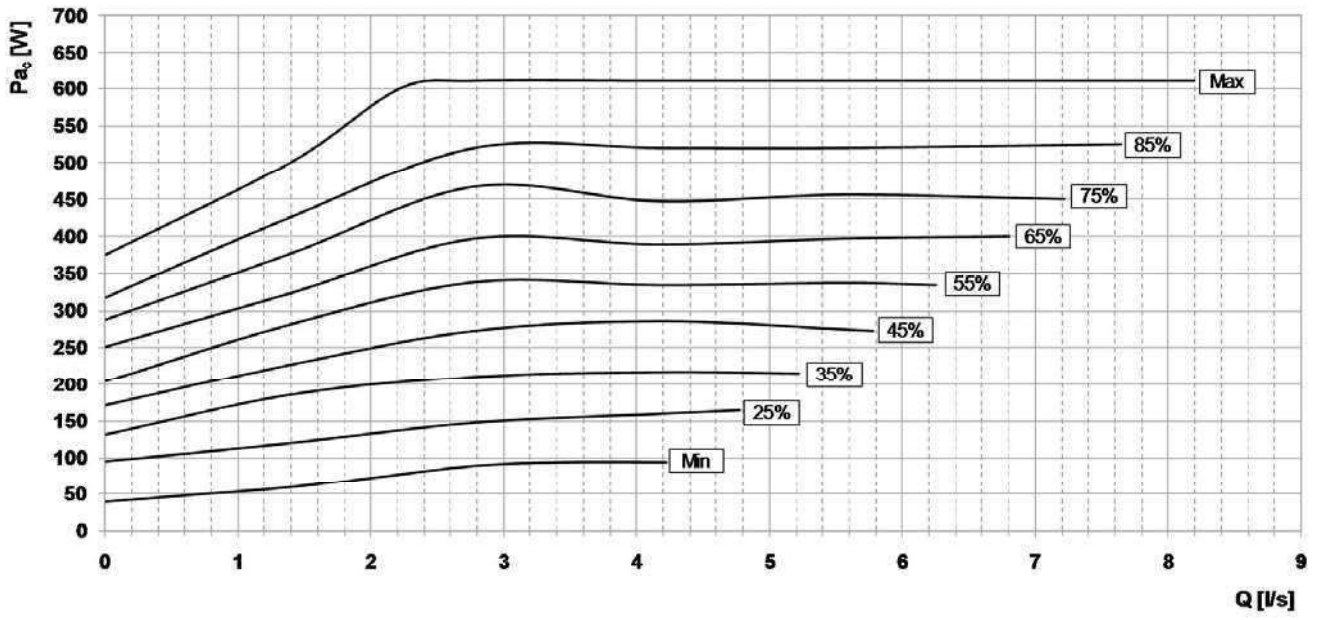
Curve di prevalenza pompa per grandezze unità 222-402



Q = Portata acqua [l/s]
ΔP = Prevalenza pompe [kPa]

Per ottenere i valori di prevalenza utile, le prevalenze rappresentate su questi diagrammi devono essere diminuite delle perdite di carico dello scambiatore interno e dell' accessorio "IFWX - Filtro a maglia d'acciaio sul lato acqua" (dove presente).

Curve di assorbimento pompa per grandezze 222-402



Q = Portata acqua [l/s]
Pac = Potenza assorbita pompa (W)

Dati elettrici pompe a bordo

GRANDEZZA		222	262	302	352	402
1PUHE						
FLI Totale	[kW]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
FLA Totale	[A]	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6

1PUB - Pompa singola a bassa prevalenza

Opzione fornita a bordo unità che prevede una pompa a portata d'acqua costante a bassa prevalenza.

Elettropompa di tipo centrifugo, con corpo e girante in acciaio AISI 304.

Tenuta meccanica mediante componenti in materiale ceramico, carbone ed elastomeri EPDM.

Motore elettrico trifase con grado di protezione IP44.

Completa di guscio isolante in termoformato, attacchi rapidi con guscio isolante, valvola di sicurezza, manometri, pressostato di sicurezza carico impianto, resistenza antigelo in acciaio inossidabile del tipo ad immersione posta in aspirazione.

Solo per grandezze dalla 182 alla 402.

1PUA - Pompa singola ad alta prevalenza

Opzione fornita a bordo unità che prevede una pompa a portata d'acqua costante ad alta prevalenza.

Elettropompa di tipo centrifugo, con corpo e girante in acciaio AISI 304.

Tenuta meccanica mediante componenti in materiale ceramico, carbone ed elastomeri EPDM.

Motore elettrico trifase con grado di protezione IP44.

Completa di guscio isolante in termoformato, attacchi rapidi con guscio isolante, valvola di sicurezza, manometri, pressostato di sicurezza carico impianto, resistenza antigelo in acciaio inossidabile del tipo ad immersione posta in aspirazione.

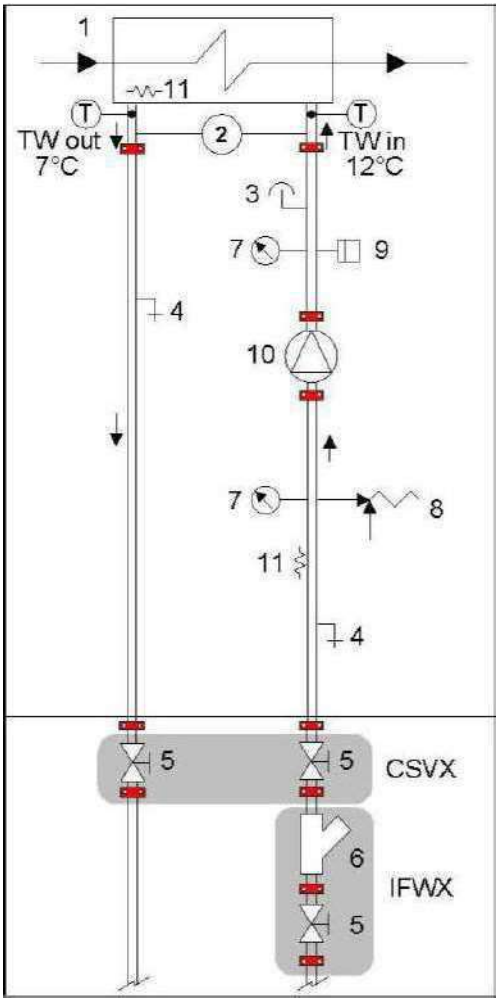
Le opzioni 1PUB e 1PUA sono fornite di serie con il kit di collegamento idraulico sul ritorno dall'impianto (per installazione esterna all'unità, a cura del Cliente).

Il kit è composto da:

- no. 1 valvola di intercettazione a farfalla in ghisa, completa di manetta di azionamento e fermo meccanico di taratura
- no. 1 attacco rapido

Solo per grandezze dalla 182 alla 402.

Schema di funzionamento circuito idraulico con pompe 1PUB - 1PUA



1 - Scambiatore interno
2 - Pressostato differenziale
3 - Valvola di sfiato
4 - Rubinetto di scarico
5 - Rubinetto di intercettazione con giunti rapidi
6 - Filtro a maglia di acciaio sul lato acqua
7 - Manometro
8 - Valvola di sicurezza (6 Bar)
9 - Pressostato di sicurezza carico impianto (impedisce il funzionamento delle pompe nel caso di mancanza acqua)
10 - Pompa di circolazione a rotore bagnato con inverter e ad alta efficienza
11 - Resistenza antigelo

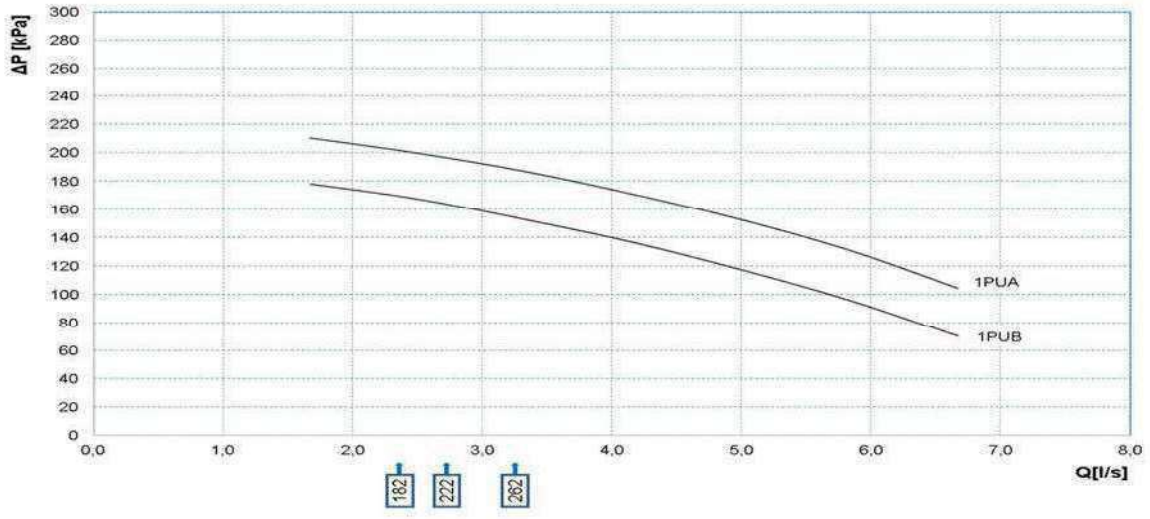
T - Sonda di temperatura

TW in Ingresso acqua refrigerata
TW out Uscita acqua refrigerata

IFWX - Filtro a maglia di acciaio lato acqua
CSVX - Coppia di valvole di intercettazione ad azionamento manuale

L'area di colore grigio indica ulteriori componenti opzionali.

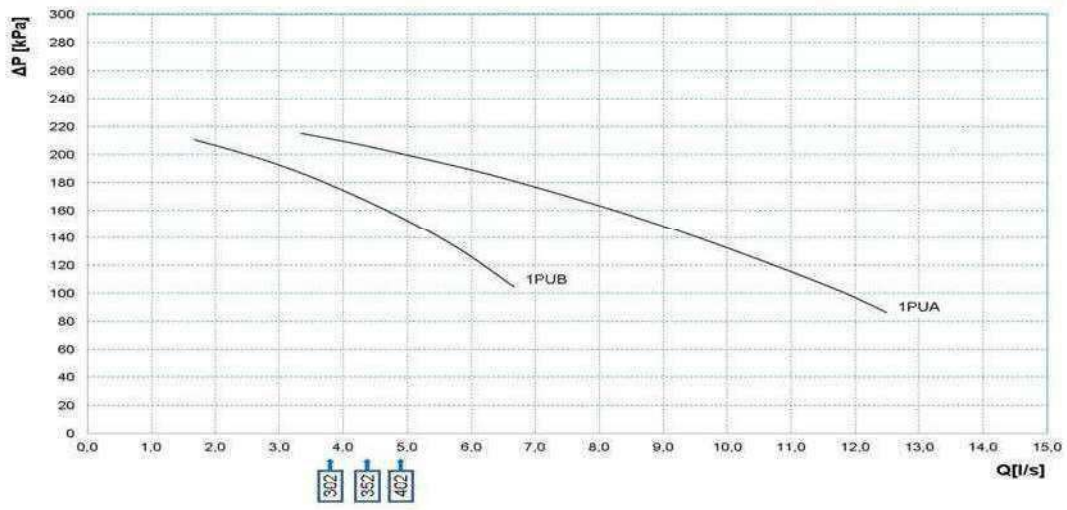
Prestazioni delle opzioni 1PUB / 1PUA per grandezze unità 182-262



Q = Portata acqua [l/s]
ΔP = Prevalenza pompe [kPa]

Per ottenere i valori di prevalenza utile, le prevalenze rappresentate su questi diagrammi devono essere diminuite delle perdite di carico dello scambiatore interno e dell' accessorio "IFWX - Filtro a maglia d'acciaio sul lato acqua" (dove presente)

Prestazioni delle opzioni 1PUB / 1PUA per grandezze unità 302-402



Q = Portata acqua [l/s]
ΔP = Prevalenza pompe [kPa]

Per ottenere i valori di prevalenza utile, le prevalenze rappresentate su questi diagrammi devono essere diminuite delle perdite di carico dello scambiatore interno e dell' accessorio "IFWX - Filtro a maglia d'acciaio sul lato acqua" (dove presente)

Dati elettrici pompe a bordo

GRANDEZZA		182	222	262	302	352	402
1PUA							
FLI Totale	[kW]	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
FLA Totale	[A]	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
1PUB							
FLI Totale	[kW]	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7
FLA Totale	[A]	3,3	3,3	3,3	3,8	3,8	3,8

Accessori

PGFC - Griglie di protezione batterie a pacco alettato

Tale accessorio serve a proteggere la batteria esterna dal contatto accidentale con cose o persone.

Ideale nei luoghi di installazione dove ci sia possibilità di passaggio di persone quali parcheggi , terrazze ecc.

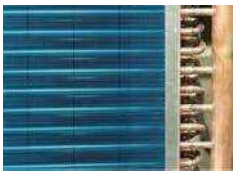
L'accessorio viene fornito installato a bordo macchina.



Opzione non indicata per applicazione in ambiente sulfureo

CCCA - Batteria condensante in esecuzione rame / alluminio con rivestimento acrilico

Batterie con tubi in rame e alette di alluminio con verniciatura acrilica. Possono essere utilizzate in ambienti con presenza nell'aria di basse concentrazioni saline ed altri agenti moderatamente aggressivi.



Attenzione!

- Variazione potenza frigorifera -2,7%
- Variazione potenza assorbita compressori +4,2%
- Riduzione limiti di funzionamento -2.1°C

FANQE - Ventilazione quadro elettrico

Opzione necessaria per climi molto caldi, dove la temperatura esterna può essere compresa tra +40°C e +50°C. E' composta da un sistema di ventilazione forzata, attivato da termostato, che provvede al mantenimento della corretta temperatura di esercizio dei componenti presenti all'interno del quadro elettrico. L'opzione comprende un termostato che attiva la ventilazione forzata quando è necessario.

Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.



Tale accessorio rimane sempre in funzione anche a macchina spenta purché venga mantenuta attiva l'alimentazione elettrica e la macchina non venga sezionata.

Il dispositivo interviene solo con unità alimentata e non sezionata. Prestare attenzione che non si superi la temperatura di 50°C all'interno del quadro elettrico durante lo stoccaggio o su unità installata ma non alimentata.

MF2 - Monitore di fase multifunzione

Il monitore di fase controlla i parametri elettrici della linea di alimentazione dell'unità. Agisce sul circuito di comando e ordina lo spegnimento dell'unità in uno dei seguenti casi: quando il collegamento delle fasi non rispetta la sequenza corretta, oppure quando si ha sovratensione o sottotensione per un certo intervallo di tempo (i valori limite di sovratensione e di sottotensione e l'intervallo di tempo sono impostabili manualmente e separatamente). Quando le condizioni di linea vengono ristabilite, il riarmo dell'unità è di tipo automatico.

Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.

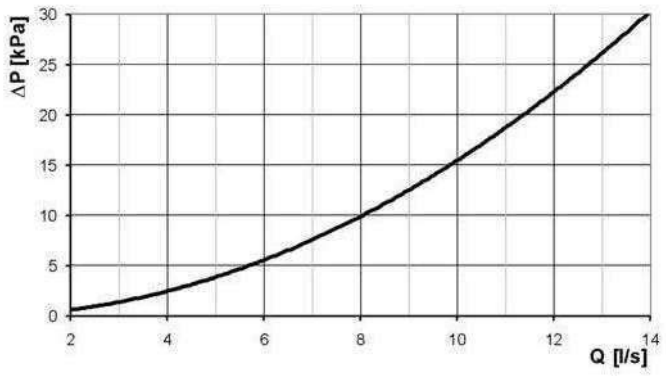


Il dispositivo evita gli sbalzi di tensione, tuttavia la tensione di alimentazione deve essere comunque compresa tra i 380V e i 480V.

IFWX - Filtro a maglia di acciaio sul lato acqua

Il dispositivo evita lo sporcamento dello scambiatore da parte di eventuali impurità presenti nel circuito idraulico. Il filtro meccanico a maglia d'acciaio inossidabile deve essere posizionato sulla linea di ingresso dell'acqua. E' facilmente smontabile per la periodica manutenzione e pulizia. Comprende inoltre:

- valvola di intercettazione a farfalla in ghisa con attacchi rapidi e manetta di azionamento con fermo meccanico di taratura;
- attacchi rapidi con guscio isolante.



Q = Portata acqua [l/s]
DP = Perdite di carico lato acqua [kPa]

Il dispositivo richiede obbligatoriamente l'installazione dell'accessorio "CSVX - Coppia di valvole di intercettazione ad azionamento manuale"

Installazione a cura del Cliente, esternamente all'unità

Verificare la presenza delle necessarie intercettazioni idrauliche sull'impianto, per effettuare la periodica manutenzione

Si declina ogni responsabilità con decadimento della garanzia, qualora non venga previsto un adeguato filtro meccanico a monte dell'unità. Grado di filtrazione ammesso 1,6 mm



Accessorio fornito separatamente

CSVX - Coppia di valvole di intercettazione ad azionamento manuale

Il kit ha lo scopo di sezionare il circuito idraulico in ingresso ed in uscita.
Comprende:

- no. 2 valvole di intercettazione a farfalla in ghisa, complete di manette di azionamento e fermo meccanico di taratura
- no. 2 attacchi rapidi



Installazione a cura del Cliente, esternamente all'unità

Accessorio fornito separatamente

VACSUX - Valvola deviatrice ACS lato utilizzo

La valvola deviatrice acqua calda sanitaria lato utilizzo è fornita come accessorio separato dall'unità.

La chiamata dell'ACS avviene con la chiusura di un contatto pulito presente nel quadro elettrico dell'unità. In riscaldamento, la regolazione comanda la commutazione della valvola 3 vie perchè devi il flusso da impianto all'accumulo acqua calda sanitaria (ACS), cambia il set da quello dell'impianto a quello dell'ACS, effettua la termoregolazione e in base alla distanza dal set ACS attiva o disattiva i compressori. In raffreddamento, la regolazione spegne i compressori per il cambio di modo, comanda la commutazione della valvola 3 vie e avvia i compressori dopo il tempo di sicurezza dovuto all'on/off.

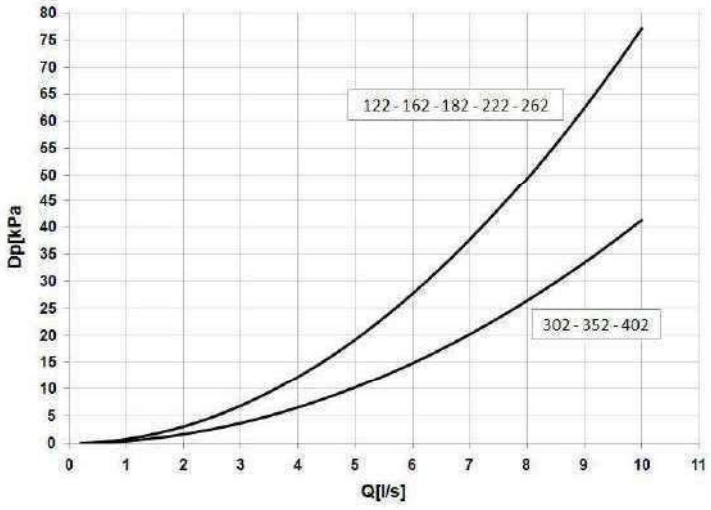
Per le grandezze dalla 122 alla 262 la valvola deviatrice ACS è da 1"1/2.

Per le grandezze dalla 302 alla 402 la valvola deviatrice ACS è da 2".

La valvola deviatrice ACS ha un grado di protezione IP 40.

E' pertanto obbligatorio che il cliente preveda una protezione per la valvola da liquidi esterni.

Perdite di carico valvola deviatrice ACS



Q = Portata acqua [l/s]
Dp = Prevalenza pompe [kPa]

ECS - Funzionalità ECOSHARE per la gestione automatica di un gruppo di unità

Il dispositivo consente la gestione automatica di un gruppo di unità che operano sullo stesso circuito idraulico, mediante la creazione di una rete di comunicazione locale.

Sono disponibili due modalità di controllo impostabili da parametro durante la messa in funzione. Entrambe ripartiscono il carico termico sulle unità disponibili con la logica della distribuzione per beneficiare dell' efficienza a carico parziale. Inoltre:

Modalità 1 - mantiene attive tutte le pompe

Modalità 2 - attiva solo le pompe dell'unità chiamata in funzione

Il dispositivo consente la rotazione secondo il criterio della minima usura e la gestione delle unità di stand-by. Le unità possono essere di diverse grandezze. Ogni unità deve essere dotata di funzionalità ECOSHARE. Il controllo del gruppo è affidato all' unità identificata come Master.

La rete locale può essere estesa fino a 7 unità (1 Master e 6 Slave).

L'unità dotata di questo dispositivo può essere equipaggiata contemporaneamente anche con l'opzione RCMRX ed una delle opzioni CMSC9 / CMSC10 / CMSC11

PFCC - Condensatori di rifasamento (cosfi > 0.95)

Componente necessario per abbassare lo sfasamento tra corrente e tensione nei componenti elettromagnetici della macchina (es. motori asincroni). Il componente permette di portare il fattore di potenza cosfi a valori mediamente superiori a 0.95, riducendo la potenza reattiva della rete. Ciò comporta un beneficio economico che il fornitore di energia riconosce all'utente finale.

Il dispositivo è installato a bordo macchina.

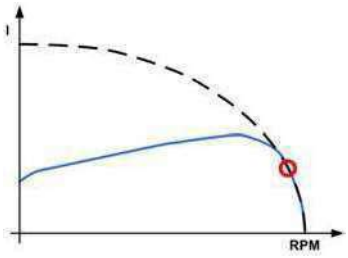


SFSTR – Dispositivo riduzione corrente di spunto

Opzione nota anche come 'Soft starter'. Dispositivo elettronico che avvia automaticamente i compressori in modo graduale, riducendo la corrente di avviamento dell'unità del 40% circa rispetto al valore nominale.

Ne consegue che l'impianto elettrico di potenza ed i relativi dispositivi di protezione possono essere dimensionati con parametri più bassi, dunque con un minore costo di investimento iniziale.

Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.



–– Corrente assorbita senza opzione SFSTR
– Corrente assorbita con opzione SFSTR

DATI ELETTRICI ELFOEnergy Duct Medium (SERIE WSN-XEE) CON OPZIONE SFSTR

Grandezze			122	162	182	222	262	302	352	402
M.I.C. Massima corrente di spunto dell'unità										
M.I.C. con accessorio soft start		A	80,4	94,1	116,1	136,1	148	156	171,8	183,2

MHP - Manometri di alta e bassa pressione

Sebbene l'unità consenta già di serie la visualizzazione digitale delle pressioni di esercizio del circuito frigorifero, questa opzione consente la misurazione analogica delle pressioni del refrigerante all'aspirazione e mandata dei compressori rendendo più semplice il controllo di tali parametri ai tecnici addetti alla gestione della macchina.

I due manometri a liquido e relative prese di pressione vengono montati a bordo macchina in posizione di facile accesso.

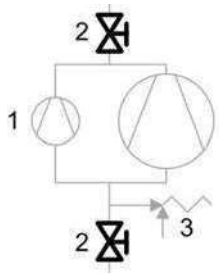
Il dispositivo è installato a bordo macchina.



SDV - Rubinetto di intercettazione sulla mandata e sull'aspirazione dei compressori

Opzione che consente di isolare e sostituire i compressori senza scaricare il refrigerante dell'intero circuito frigorifero. Risultano così agevolate le attività di straordinaria manutenzione.

Il dispositivo è installato a bordo macchina.

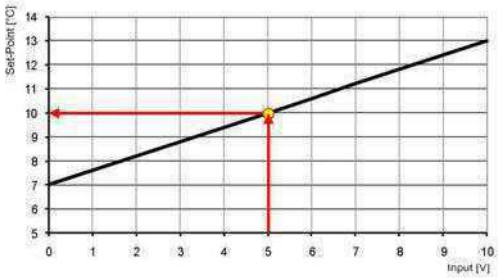


1. Compressori
2. Opzione SDV
3. Valvola di sicurezza

SCP4 - Compensazione del set point con segnale 0-10 V

Il dispositivo consente la variazione del set-point pre-impostato attraverso un segnale esterno di tipo 0÷10 V.

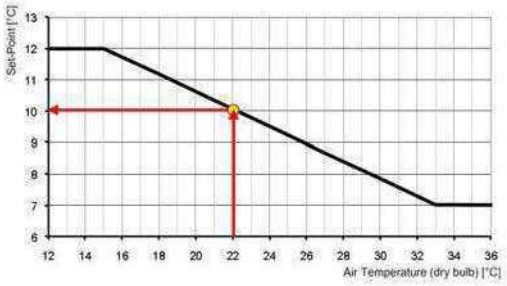
Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.



SPC2 - Compensazione del set point con sonda aria esterna

Il dispositivo consente la variazione automatica del set-point pre-impostato in funzione dell'entalpia dell'aria esterna. Questo dispositivo consente di ottenere la temperatura scorrevole del liquido, cioè variabile in funzione delle condizioni esterne, a vantaggio del risparmio energetico dell'intero impianto.

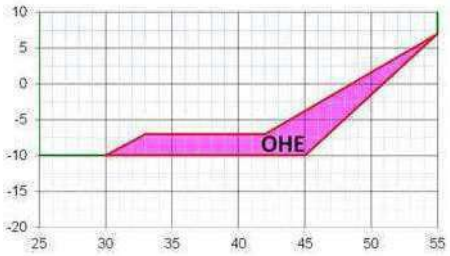
Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.



OHE - Kit estensione limiti in riscaldamento fino a -10°C (W.B.)

Il dispositivo consente di estendere il campo operativo dell'unità in riscaldamento fino a temperature dell'aria esterna di -10°C a bulbo umido. Il controllo automatico Clivet garantisce il funzionamento continuativo e a piena capacità dell'unità.

Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.



CMSC9 - Modulo di comunicazione seriale per supervisore Modbus

Consente il collegamento seriale a sistemi di supervisione, utilizzando Modbus come protocollo di comunicazione. Permette l'accesso all'elenco completo di variabili di funzionamento, comandi ed allarmi. Con questo accessorio ogni unità può dialogare con i principali sistemi di supervisione.

Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.



La lunghezza totale di ogni singola linea seriale non deve superare i 1000 metri e la linea va collegata in tipologia bus (entra/esci)

CMSC10 - Modulo di comunicazione seriale per supervisore LonWorks

Consente il collegamento seriale ai sistemi di supervisione che utilizzano il protocollo di comunicazione LonWorks. Permette l'accesso ad un elenco di variabili di funzionamento, comandi ed allarmi conforme allo standard Echelon®.

Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.



Le attività di configurazione e conduzione della rete LonWorks sono a carico del Cliente

La tecnologia LonWorks impiega il protocollo LonTalk® per la comunicazione tra i nodi della rete. Contattare il fornitore del servizio per ulteriori informazioni.

La lunghezza totale di ogni singola linea seriale non deve superare i 1000 metri e la linea va collegata in tipologia bus (entra/esci)

CMSC11 - Modulo di comunicazione seriale per supervisore BACnet-IP

Consente il collegamento seriale a sistemi di supervisione, utilizzando BACnet/IP come protocollo di comunicazione. Permette l'accesso all'elenco completo di variabili di funzionamento, comandi ed allarmi. Con questo accessorio ogni unità può dialogare con i principali sistemi di supervisione.

Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.

Le attività di configurazione e conduzione della rete BACnet sono a carico del Cliente

La lunghezza totale di ogni singola linea seriale non deve superare i 1000 metri e la linea va collegata in tipologia bus (entra/esci)

CONTA2 - Misuratore di energia

Consente di visualizzare e registrare i principali parametri elettrici dell'unità. I dati sono visualizzabili con l'interfaccia utente presente sull'unità o via supervisore attraverso le specifiche variabili di protocollo.

Si possono monitorare:
- tensione di alimentazione (V),
- corrente assorbita (A),
- frequenza (Hz),
- cosfi,
- potenza assorbita (KW),
- energia assorbita (KWh),
- componenti armoniche (%).

Il dispositivo è installato e cablato a bordo macchina.



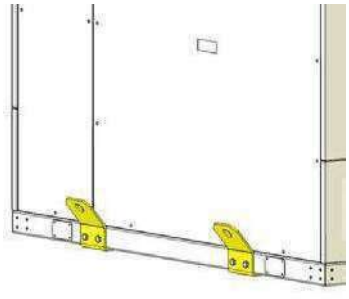
Sul protocollo LonWorks risultano disponibili unicamente i parametri: potenza assorbita (kW) e energia assorbita (kWh)

STSOL - Staffaggio aggiuntivo di sollevamento

Opzione che consente il sollevamento dell'unità mediante una gru.

Prevede 4 punti di ancoraggio per l'inserimento di golfari ed è realizzata con 2 longheroni di acciaio 60/10 verniciato che attraversano tutta la larghezza dell'unità.

Il dispositivo è installato a bordo macchina.



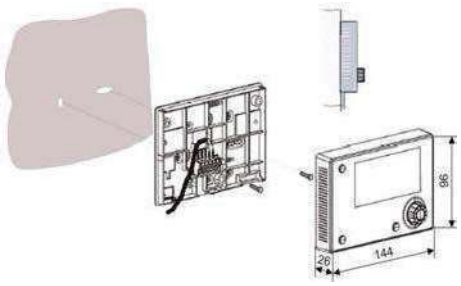
Il dispositivo può essere rimosso dopo la posa dell'unità se previsto l'accessorio 'AMRX - Antivibranti di base in gomma. In assenza di antivibranti provvedere alla rimozione del dispositivo prima del fissaggio a terra.

Accessori forniti separatamente

RCMRX - Controllo a distanza con comando a microprocessore remoto

Opzione che consente il pieno controllo di tutte le funzioni dell'unità da posizione remota.

Facilmente installabile a parete, replica nell'aspetto e nelle funzioni l'interfaccia utente a bordo dell'unità.



Tutte le funzionalità del dispositivo possono essere replicate con un normale computer portatile collegato all'unità con un cavo di rete Ethernet e dotato di browser di navigazione internet.

Il dispositivo va installato su parete mediante idonei tasselli e collegato all'unità (installazione e cablaggio a cura del Cliente). Distanza massima di remotizzazione 350 m senza alimentazione ausiliaria. Per distanze superiori a 350 m e comunque inferiori a 700 m è necessario installare sulla linea l'accessorio 'PSX - Alimentatore di rete.

Cavo di collegamento seriale dati e alimentazione n.1 doppino twistato e schermato. Diametro del singolo conduttore 0.8 mm.

Installazione a cura del Cliente

PSX - Alimentatore di rete

Il dispositivo rende possibile la comunicazione tra l'unità ed il controllo remoto con interfaccia utente anche quando la lunghezza della linea seriale è superiore ai 350m.

Va collegato alla linea seriale a distanza di 350m dall'unità e consente di estendere la lunghezza fino ad un massimo di 700m complessivi. Il dispositivo necessita di alimentazione elettrica esterna a 230V AC.



Alimentazione elettrica a 230V AC a cura del Cliente.

AMRX - Antivibranti di base in gomma

Gli antivibranti di base in gomma vanno fissati in appositi alloggiamenti sui longheroni di appoggi ed hanno la funzione di smorzare le vibrazioni prodotte dalla macchina riducendo i rumori trasmessi alle strutture di appoggio. Sono corpi elastici in grado di smorzare sollecitazioni assiali e tangenziali e mantengono le proprietà meccaniche pressochè costanti nel tempo grazie a materiali di alta resistenza di cui sono costituiti.

In alternativa agli antivibranti di base in gomma si possono adottare fasce gommate in neoprene poste sotto i longheroni di appoggio (non forniti da Clivet)



Installazione a cura del Cliente

Compatibilità opzioni

RIFERIMENTO	DESCRIZIONE	122	162	182	222	262	302	352	402
CONFIGURAZIONI COSTRUTTIVE E PRINCIPALI ACCESSORI									
B	Bassa temperatura acqua	O	O	O	O	O	O	O	O
D	Recupero energetico parziale	O	O	O	O	O	O	O	O
D + 1PUHE	Recupero energetico parziale + Pompa singola ad inverter ad alta efficienza per circuito primario.	X	X	X	X	O	O	O	O
D + 1PUA	Recupero energetico parziale + Pompa singola ad alta prevalenza	X	X	X	X	O	O	O	O
D + 1PUB	Recupero energetico parziale + Pompa singola a bassa prevalenza	X	X	X	X	O	O	O	O
1PUS - POMPA STANDARD									
1PUHE	Pompa singola ad inverter ad alta efficienza per circuito primario.	O	O	O	O	O	O	O	O
1PUA	Pompa singola ad alta prevalenza	X	X	O	O	O	O	O	O
1PUB	Pompa singola a bassa prevalenza	X	X	O	O	O	O	O	O

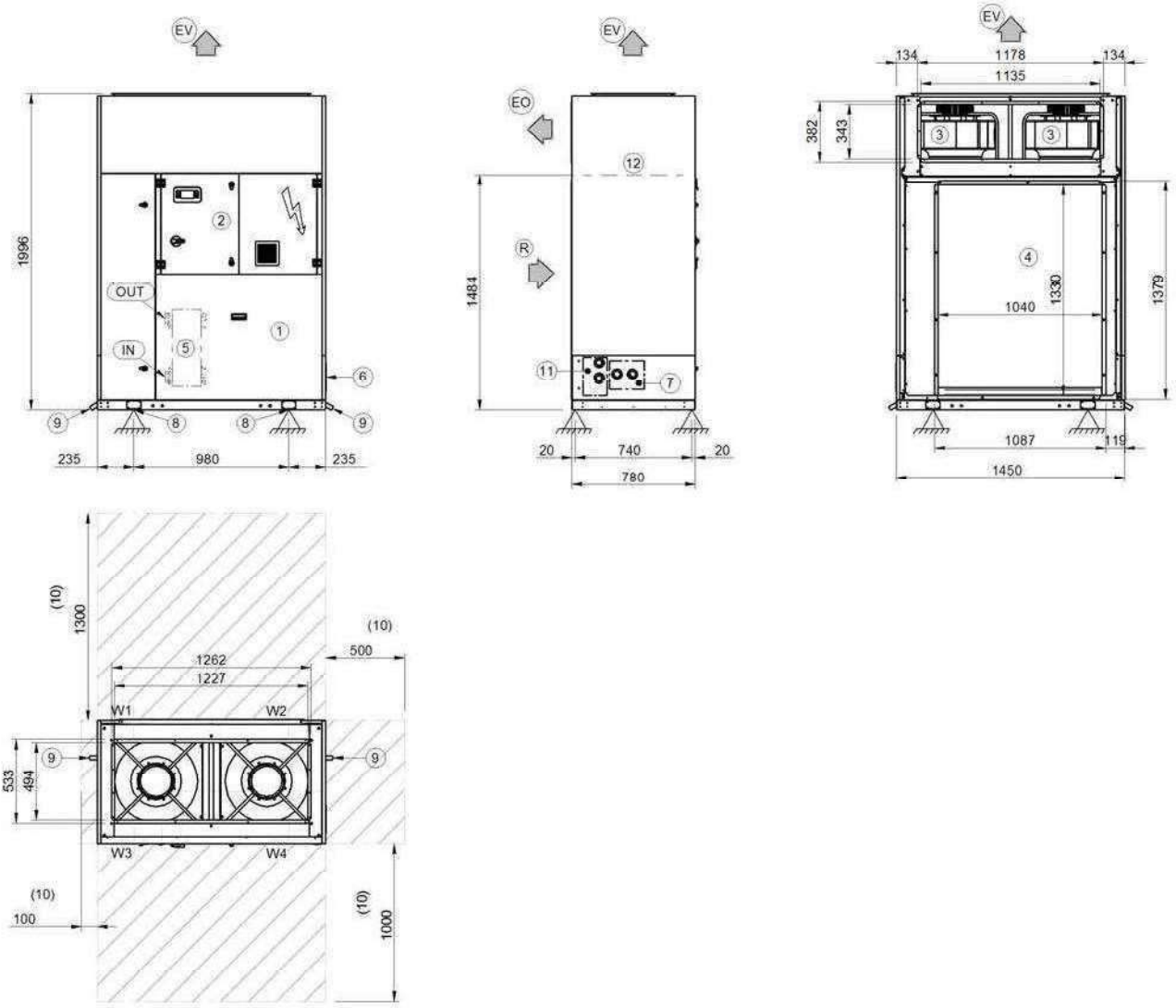
O Opzione

× Non disponibile

Dimensionali

Grandezze 122-162

DAB2T122_162_0 REV00
DATA 20/06/2016



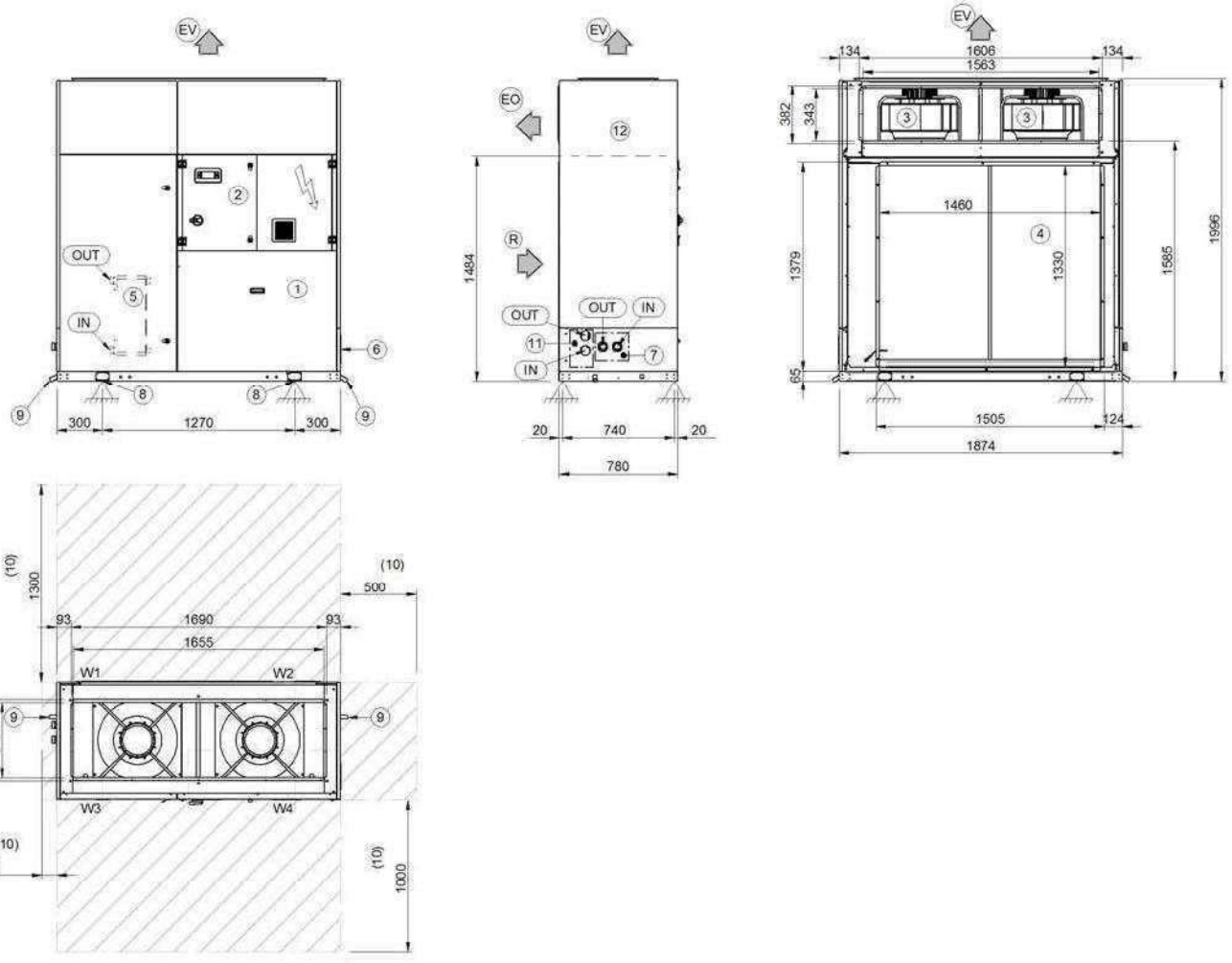
(1) Vano compressori
(2) Quadro elettrico generale
(3) Elettroventilatori radiali di espulsione
(4) Scambiatore esterno
(5) Scambiatore interno
(6) Ingresso linea elettrica
(7) Attacchi idraulici a filo unità (opzionale)
(8) Punti di appoggio
(9) Scarico condensa
(10) Spazi funzionali
(11) Connessioni acqua recupero parziale (opzionale)
(12) Linea di divisione mobile
(EV) Espulsione aria verticale (standard)
(EO) Espulsione aria orizzontale (opzionale)
(R) Ripresa aria esterna

Grandezze			122	162
A - Lunghezza		mm	1450	1450
B - Profondità		mm	780	780
C - Altezza		mm	1996	1996
W1 Punto di Appoggio		kg	95	90
W2 Punto di Appoggio		kg	134	164
W3 Punto di Appoggio		kg	116	114
W4 Punto di Appoggio		kg	156	187
Peso di spedizione		kg	495	548
Peso in funzionamento		kg	501	555

La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi indicati in tabella.

Grandezze 182-222

DAB2T182_222_0 REV00
DATA 20/06/2016



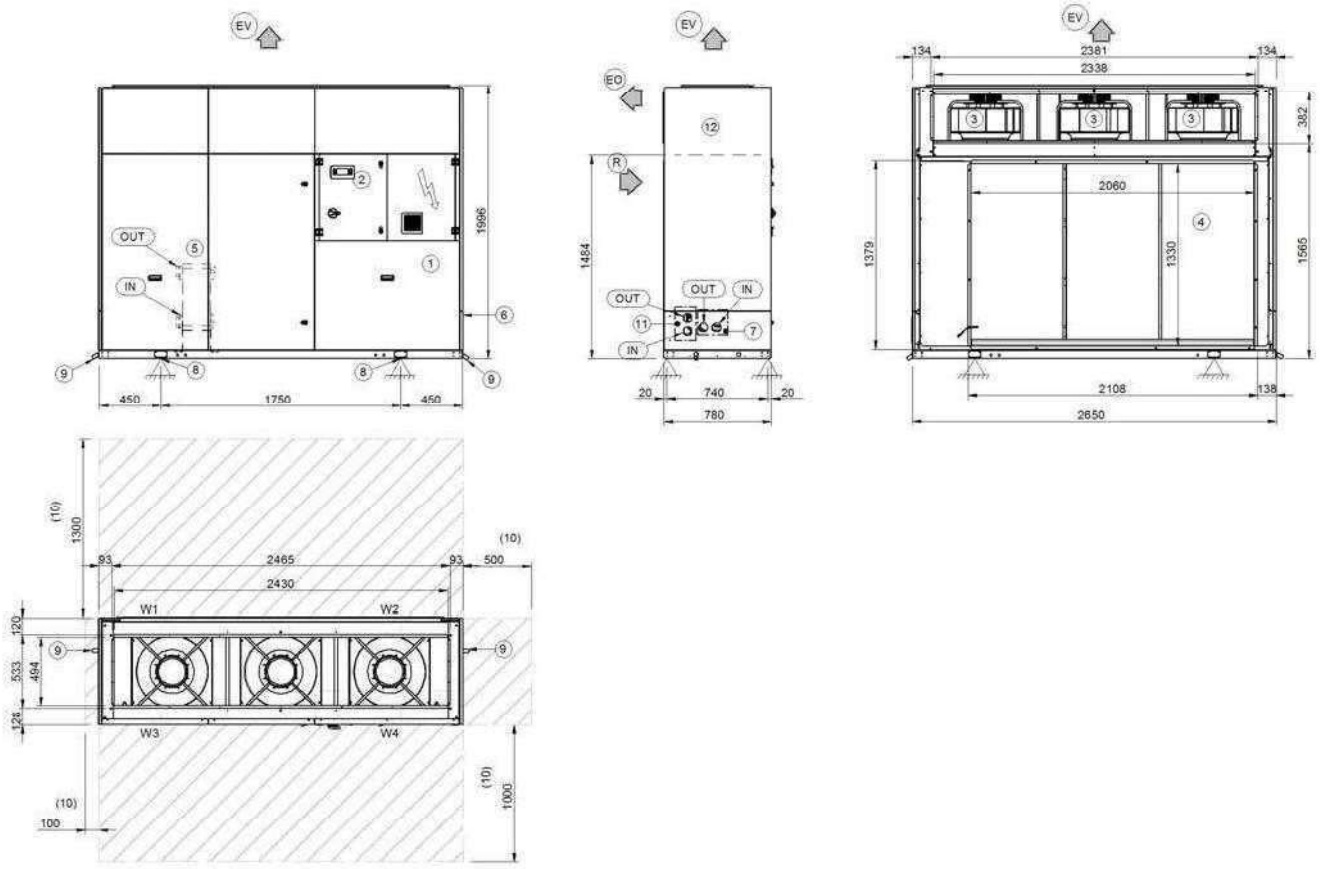
(1) Vano compressori
(2) Quadro elettrico generale
(3) Elettroventilatori radiali di espulsione
(4) Scambiatore esterno
(5) Scambiatore interno
(6) Ingresso linea elettrica
(7) Attacchi idraulici a filo unità (opzionale)
(8) Punti di appoggio
(9) Scarico condensa
(10) Spazi funzionali
(11) Connessioni acqua recupero parziale (opzionale)
(12) Linea espulsione mobile
(EV) Espulsione aria verticale (standard)
(EO) Espulsione aria orizzontale (opzionale)
(R) Ripresa aria esterna

Grandezze			182	222
A - Lunghezza		mm	1874	1874
B - Profondità		mm	780	780
C - Altezza		mm	1996	1996
W1 Punto di Appoggio		kg	106	106
W2 Punto di Appoggio		kg	183	185
W3 Punto di Appoggio		kg	127	128
W4 Punto di Appoggio		kg	204	207
Peso di spedizione		kg	613	620
Peso in funzionamento		kg	620	626

La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi indicati in tabella.

Grandezze 262-302-352-402

DAB2T262_402_0 REV00
DATA 20/06/2016



(1) Vano compressori
(2) Quadro elettrico generale
(3) Elettroventilatori radiali di espulsione
(4) Scambiatore esterno
(5) Scambiatore interno
(6) Ingresso linea elettrica
(7) Attacchi idraulici a filo unità (opzionale)
(8) Punti di appoggio
(9) Scarico condensa
(10) Spazi funzionali
(11) Connessioni acqua recupero parziale (opzionale)
(12) Linea di divisione mobile
(EV) Espulsione aria verticale (standard)
(EO) Espulsione aria orizzontale (opzionale)
(R) Ripresa aria esterna

Grandezze			262	302	352	402
A - Lunghezza		mm	2650	2650	2650	2650
B - Profondità		mm	780	780	780	780
C - Altezza		mm	1996	1996	1996	1996
W1 Punto di Appoggio		kg	139	149	161	166
W2 Punto di Appoggio		kg	208	219	261	270
W3 Punto di Appoggio		kg	158	167	177	182
W4 Punto di Appoggio		kg	227	235	275	286
Peso di spedizione		kg	723	764	868	898
Peso in funzionamento		kg	732	770	874	904

La presenza di accessori opzionali può comportare una variazione significativa dei pesi indicati in tabella.

Pagina intenzionalmente bianca

DA OLTRE 30 ANNI OFFRIAMO SOLUZIONI PER IL COMFORT SOSTENIBILE E IL BENESSERE DELL'INDIVIDUO E DELL'AMBIENTE

www.clivet.com

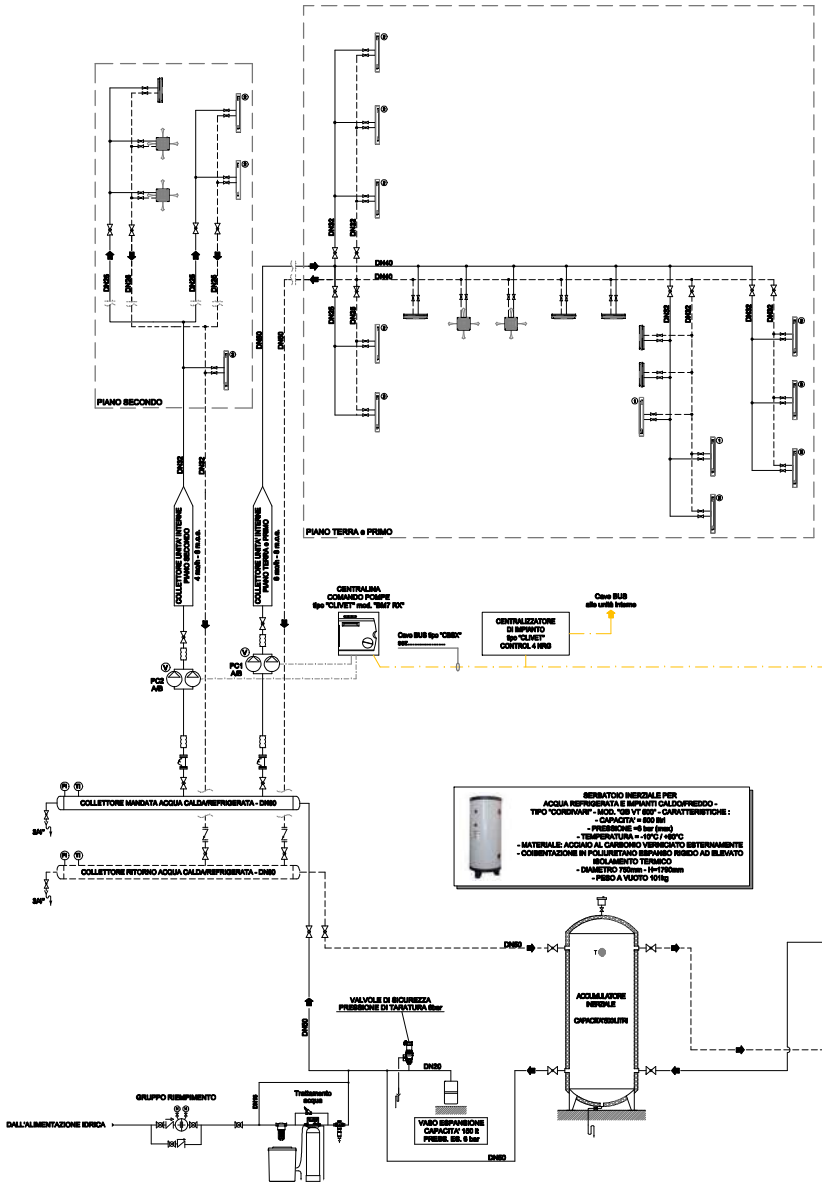
vendita e assistenza

ELFOEnergy Edge Duct Medium - BT16H002I--05

CLIVET

CLIVET SPA
Via Camp Lonc 25, Z.I. Villapaiera
32032 Feltre (BL) - Italy
Tel. +39 0439 3131 - Fax +39 0439 313300
info@clivet.it

A Group Company of Midea



LEGENDA

	UNITA' INTERNA A MOBILETTO PER IMPIANTI A DUE TUBI - INSTALLAZIONE VERTICALE - TIPO "CLIVET - AURA CFFA" COMPLETO DI COMANDO A FILO, TERMOSTATO DI MINIMA, VALVOLA TRE VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V ① Taglia 4 = Pf 2,13 kW - Pr 2,16 kW - portata acqua 510 l/h - perdita di carico 15,0 kPa - dim. 1020x200x660 (LxPxH) ② Taglia 8 = Pf 4,47 kW - Pr 4,77 kW - portata acqua 1040 l/h - dim. 1280x200x695 (LxPxH) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCONVETTORE - UNITA' INTERNA A PARETE A DIMENSIONI COMPATTE - PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V - TIPO "CLIVET MOOD SER CPW" * : TAGLIA 3-2 Pf 2,66 kW - Pr 2,6 - dim. 910x230x290mm (LxPxP) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCONVETTORE - UNITA' INTERNA DA CONTROSOFFITTO A CASSETTA 4 VIE PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET ELFOSPACEBOX 3 CPK" E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V: TAGLIA 07 Pf 2,63 kW - Pr 2,31 - dim. 575x575mm - H=303mm - PORTATA ACQUA 360 l/h (*) POTENZIALITA' NOMINALE RESA ALLA VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO
	TUBAZIONI PRINCIPALI MANDATA ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI PRINCIPALI RITORNO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	CAVO BUS
	VALVOLA MICROMETRICA DI TARATURA
	VALVOLA SFOGO ARIA AUTOMATICA
P21 A/B	POMPA DI CIRCOLAZIONE GEMELLARE CON REGOLAZIONE PORTATA AUTOMATICA (tipo "GRUNDFOSS - MAGNA") - Portata 6 mc/h - Prevalenza 8 m ca.
P22 A/B	POMPA DI CIRCOLAZIONE GEMELLARE CON REGOLAZIONE PORTATA AUTOMATICA (tipo "GRUNDFOSS - MAGNA") - Portata 4 mc/h - Prevalenza 6 m ca.

PRESCRIZIONI REALIZZATIVE

1) PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI LA DITTA INSTALLATRICE DOVRA' VERIFICARE CON LA D.L.
IL PROGETTO ESECUTIVO DI ARREDI E CONTROSOFFITTI (COMPRESE VELETTE, DETTAGLI DECORATIVI, ECC.)
2) LE MODIFICHE E GLI ADEGUAMENTI SUBSEGUENTI A QUANTO SOPRA SARANNO A CARICO DELLA DITTA
E DOVRANNO ESSERE PREVENTIVAMENTE SOTTOPOSTE ALL'APPROVAZIONE TECNICA DELLA D.L.
3) LE TUBAZIONI PRINCIPALI SARANNO IN ACCIAIO AL CARBONIO CON GIUNTI ESEGUITI MEDIANTE SALDATURE DI TESTA
O MATERIALE MULTISTRATO, E SARANNO POSATE DI NORMA SOTTOTRAVE ALLA MASSIMA QUOTA DI INSTALLAZIONE
4) LE TUBAZIONI SECONDARIE VERRANNO REALIZZATE IN MATERIALE MULTISTRATO POLIETILENE-ALLUMINIO-POLIETILENE
PRESELCATO (SECONDO INDICAZIONI LEGGE 1091 TABELLA 1 - ALLEGATO "B" SPESSORE 30%) O RAME RICOTTO
E SARANNO POSATE NEL CONTROSOFFITTO O SOTTOPAVIMENTO
5) LE RETI DOVRANNO ESSERE COMPLETE DI VALVOLE A SFERA PER SCARICO DN15 INSTALLATE IN TUTTI I PUNTI BASSI
E DI ANALOGHI SFIATI NEI PUNTI ALTI (DA VERIFICARE ESATTAMENTE IN CORSO D'OPERA)
6) LE RETI DOVRANNO ESSERE COMPLETE DI MANOMETRO FONDO SCALA 10 Kg/cmq COMPLETO DI RUBINETTO DI PROVA
DA PREVEDERNE UNO PER OGNI SOTTOZONA - INSTALLATO IN POSIZIONE DA VERIFICARE CON LA D.L. IN CORSO D'OPERA
7) LA COIBENTAZIONE VERRA' ESEGUITA COME INDICATO NELLA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
E COMUNQUE IN CONFORMITA' AL D.P.R. 412/93
8) AD IMPIANTO ULTIMATO, PRIMA DELLA COPERTURA TUBAZIONI E DEL MONTAGGIO APPARECCHIATURE DOVRA' ESSERE EFFETTUATA
UNA PROVA DI PRESSATURA DELL'IMPIANTO (min. 2 bar).
9) LA POSIZIONE DEGLI ELEMENTI TERMINALI DOVRA' ESSERE COORDINATA IN SEDE ESECUTIVA CON GLI EVENTUALI
ELEMENTI D'ARREDO

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE.

ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI (DPR 28 Agosto 1993 n. 412)

Tutte le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m° C alla temperatura di 40° C.
La coibentazione dovrà essere realizzata su tutte le tubazioni con divaricamento senza interruzione di continuità.

CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE 0,04 W a 40° C	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE (mm)					
	< 20	(da 20 a 39)	(da 40 a 59)	(da 60 a 79)	(da 80 a 99)	> 100
ESTERNO - CUNICOLI E LOCALI NON RISCALDATI (Spess. 100 %min)	20 mm	30 mm	40 mm	60 mm	80 mm	80 mm
PARETI PERIMETRALI O MONTANTI VERTICALI (Spess. ≥ 50%)	10 mm	15 mm	20 mm	30 mm	27.5 mm	30 mm
PARETI INTERNE IN TRACCIA E FUORI (Spess. ≥ 30%)	6 mm	9 mm	12 mm	15 mm	16.5 mm	15 mm

TABELLA TUBAZIONI

DIAMETRO NOMINALE [mm]	[in]	TUBO Ø1 - Ø2 [mm]	TUBO G - Ø2 [mm]	SPESSORE [mm]	PESO [Kg/m]	CAPACITA' [lt/m]	SUPERFICIE ESTERNA [m²/m]	SUPERFICIE INTERNA [m²/m]	DIAMETRO NOMINALE [mm]	[in]	TUBO Ø1 - Ø2 [mm]	TUBO G - Ø2 [mm]	SPESSORE [mm]	PESO [Kg/m]	CAPACITA' [lt/m]	SUPERFICIE ESTERNA [m²/m]	SUPERFICIE INTERNA [m²/m]
DN10	3/8"	17.1	13.1	1.5	0.67	0.135	0.054	0.054	DN100	4"	114.3	107.1	3.6	9.0	9.0	0.359	0.359
DN15	1/2"	21.3	17.3	2.0	0.95	0.237	0.067	0.067	DN125	5"	139.7	131.7	4	13.5	10.62	0.44	0.44
DN20	3/4"	26.9	21.9	2.5	1.35	0.373	0.085	0.085	DN150	6"	168.3	159.3	4.5	19.1	19.95	0.53	0.53
DN25	1"	33.7	29.0	2.6	1.69	0.616	0.106	0.106	DN200	8"	219.1	207.9	5.6	31.0	33.76	0.69	0.69
DN32	1"-1/4	42.4	38.2	2.6	2.04	1.089	0.134	0.134	----	8"	244.5	231.9	6.3	37.1	42.24	0.77	0.77
DN40	1"-1/2	48.3	43.0	2.9	3.33	1.365	0.152	0.152	DN250	10"	273	260.4	6.3	41.4	53.29	0.86	0.86
DN50	2"	60.3	55.0	2.9	4.05	2.279	0.189	0.189	DN300	12"	323.9	309.7	7.1	55.6	75.35	1.02	1.02
DN65	2"-1/2	76.1	68.8	3.2	5.71	3.716	0.239	0.239	DN350	14"	355.6	339.6	8	68.3	90.66	1.12	1.12
DN80	3"	88.9	81.5	3.2	6.72	5.217	0.279	0.279									

04							
03							
02							
01							
00							
Revisione	Data	Oggetto			Controllato	Verificato	Approvato

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Dirigente: Arch. Emanuela Torti

Committente: Comune di Genova
Via di Francia 1 - Mattonata piano 19, CAP 16149 Genova - Italia

Codice Progetto: 681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Ing. Andrea Accorso

AGLarchitects srl stp
M&L
CVD Progetti s.r.l.
Arch. Marina Bonacasa
Arch. Agnese Cleverino

Compiti e capitoli
Il resp. utilizz:

Coordinamento sicurezza progettazione
Il progettista:

Intervento/Opera
Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per centro di produzione culturale

Municipio: Centro Est
Quartiere: CENTRO STORICO
N° progr. tav.
N° tot. tav.

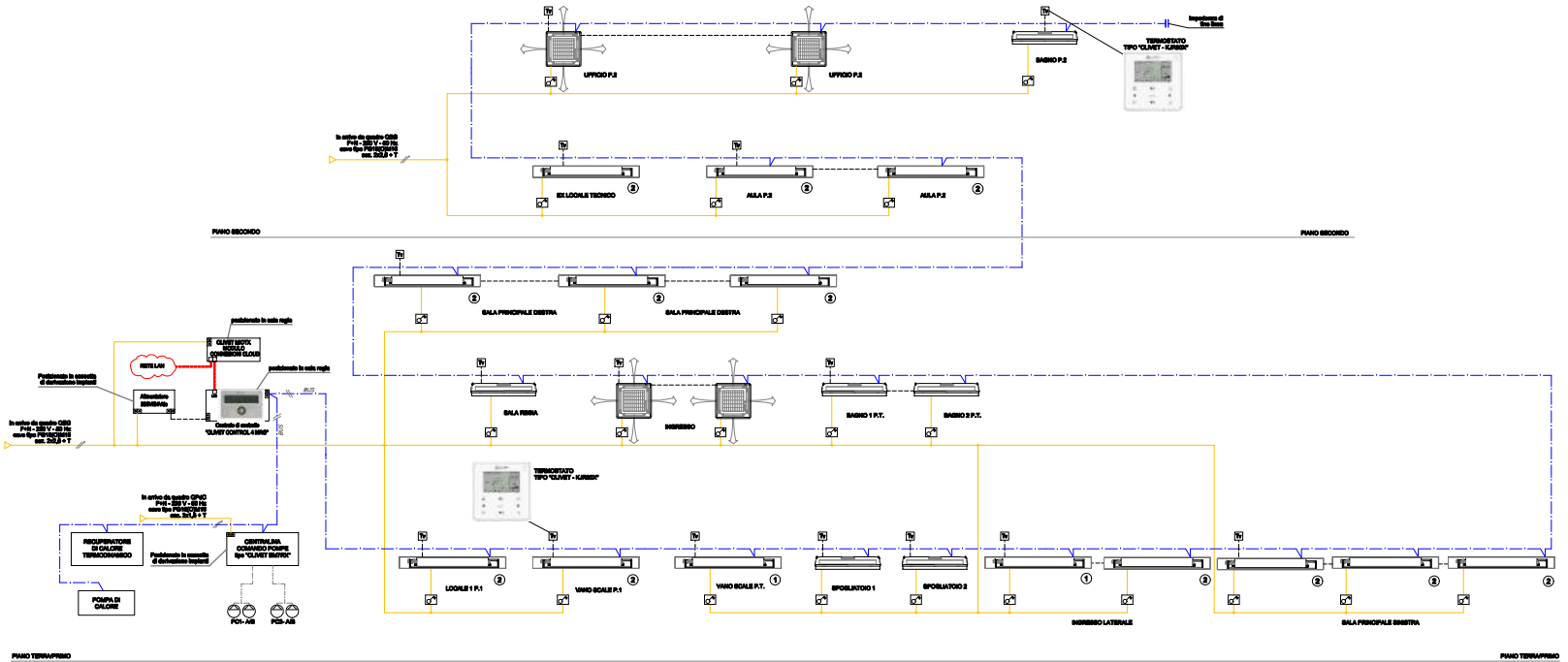
Oggetto della tavola
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
SCHEMA FUNZIONALE

Scala: /
Data: 05/10/2022

Elaborato n.
681-CVD-DEF-IM-01-R0

Livello Progettazione: DEFINITIVO

Codice MOSE | Codice CUP | Codice identificativo tavola



LEGENDA

	UNITA' INTERNA A MOBILETTO PER IMPIANTI A DUE TUBI - INSTALLAZIONE VERTICALE - TIPO "CLIVET - AURA CPW" COMPLETO DI COMANDO A FILO, TERMOSTATO DI MINIMA, VALVOLA TRE VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0/10 V ① Taglia 4 = P7,5 (10 kW - Pr 5,16 kW - portata acqua 310 l/h - perdita di carico 10,0 kPa - dim. 1200x200x665 (LxPxH) ② Taglia 8 = P 4,47 kW - Pr 4,77 kW - portata acqua 1040 l/h - dim. 1600x200x665 (LxPxH) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESA ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILOCONVETTORE - UNITA' INTERNA A PARETE A DIMENSIONI COMPATTE - PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET MOCD 05R CPW" : TAGLIA 2=2 P7,5 (5 kW - Pr 2,5 - dim. 910x250x205mm (LxPxH) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESA ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILOCONVETTORE - UNITA' INTERNA DA CONTROSOFFITTO A CASSETTA 4 VIE PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET ELFOPACKING 3 CPW" E VENTILATORE BRUSHLESS 0/10 V: TAGLIA 07 P7,1(5 kW - Pr 2,31 - dim. 570x570mm - H=220mm - PORTATA ACQUA 350 l/h (*) POTENZIALITA' NOMINALE RESA ALLA VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO
Th	TERMOSTATO ELETTRONICO A PARETE PER CONTROLLO VENTILOCONVETTORI TIPO "CLIVET - KJR05S"
	SEZIONATORE ELETTRICO APPARATI IMPIANTI MECCANICI - 2x16A
	CAVO ALIMENTAZIONE APPARATI 230V
	CAVO ALIMENTAZIONE APPARATI 24Vdc - 2x1,5mmq
	CAVO LAN TIPO UTP cat. 5
	CAVO BUS + ALIMENTAZIONE cm. 2x0,75 + 2x0,25mmq - SCHERMATO

NOTA

LE LAVORAZIONI IMPIANTISTICHE SONO COSI' SUDDIVISE :
A CURA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI :
- ALIMENTAZIONE 230V UTENZE
- ALIMENTAZIONE VENTILOCONVETTORI (COMPRESO SEZIONATORE LOCALE)
- POSA DI VIE CAVI PER TERMOSTATI, ACCESSORI E VENTICONVETTORI

A CURA IMPIANTI MECCANICI :
- FORNITURA E POSA IN OPERA COMPRESO COLLEGAMENTO DI TERMOSTATI, INTERFACCIE, SCHEDE DI SCHEDE DI CONTROLLO, CAVI, BUS.
- MESSA IN SERVIZIO IMPIANTO

Revisione	Data	Oggetto		Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01						
00						

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Dirigente: Arch. Emanuela Torti

Committente: Comune di Genova
Via di Francia 1 - Mailbox piano 18, CAP 16149 Genova - Italia

Codice Progetto: 681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: Ing. Andrea Accorsi

Gruppi e capitoli
Il resp. ufficio:

AGLarchitects srl stp
M&L
CVD Progetti s.r.l.
Arch. Marina Bonassea
Arch. Agnese Ciavarino

Coordinamento sicurezza progettazione
Il progettista:

Informazioni Opera
Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per centro di produzione culturale

Municipio: Centro Est
Quartiere: CENTRO STORICO
N° progr. tav.: N° tot. tav.:

Oggetto della tavola
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
SCHEMA FUNZIONALE APPARATI DI REGOLAZIONE IN CAMPO

Scala: /
Data: 05/10/2022

Livello Progettazione: DEFINITIVO

Codice MOSE | Codice CUP | Codice Identificativo tavola

Elaborato N.: 681-CVD-DEF-IM-02-R0

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

VALIDO FINO AL:

APE 2015

CODICE IDENTIFICATIVO: SIMULAZIONE APE STATO ATTUALE 30/11/2022

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
- ☑ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:
E4(1) cinema e teatri, sale di riunione per congressi e assimilabili

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
- ☑ Unità immobiliare
- ☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 10

- ☐ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualificazione energetica
- ☑ Altro: Recupero ed adeguamento

Dati identificativi

FOTO EDIFICIO

Regione:	LIGURIA	Zona climatica:	D
Comune:	Genova	Anno di costruzione:	
Indirizzo:	P.zza Fossatello 1	Superficie utile riscaldata [m²]:	440.39
Piano:	1	Superficie utile raffrescata [m²]:	0.00
Interno:		Volume lordo riscaldato [m³]:	1588.91
Coordinate GIS:	44,411602 - 8,929773	Volume lordo raffrescato [m³]:	0.00

Comune catastale	Genova					Sezione	GEA		Foglio	81			Particella	149				
Subalterni	da		a		\	da		a		\	da		a		\	da		a		\
Altri subalterni																				

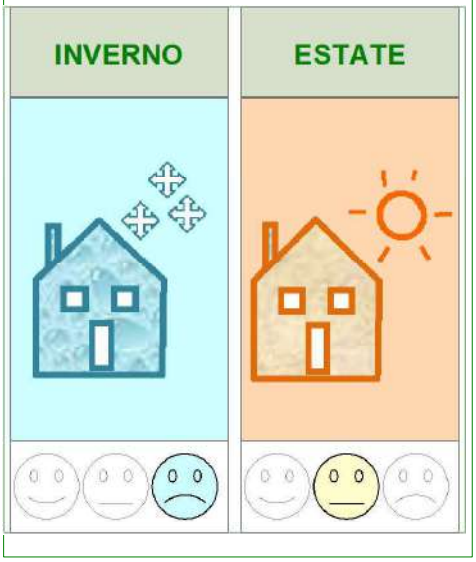
Servizi energetici presenti

- ☑ Climatizzazione invernale
- ☐ Climatizzazione estiva
- ☐ Ventilazione meccanica
- ☐ Prod. acqua calda sanitaria
- ☑ Illuminazione
- ☑ Trasporto di persone o cose

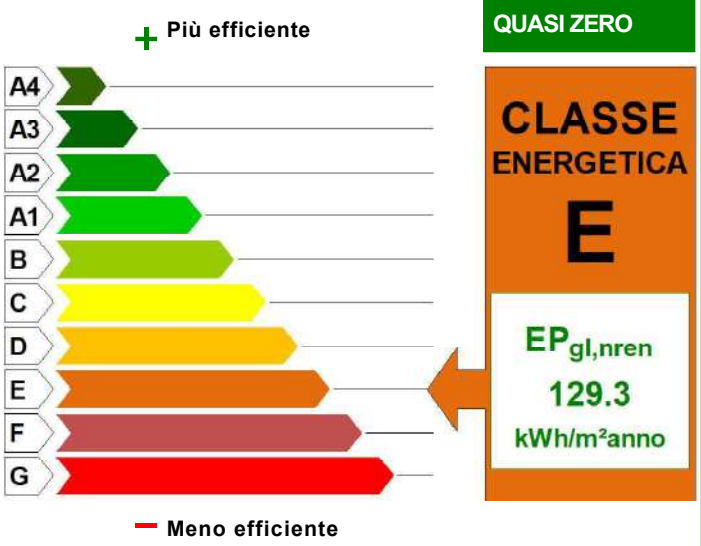
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonchè 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 (58.18)

Se esistenti:

( )

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

VALIDO FINO AL:

APE 2015

CODICE IDENTIFICATIVO: SIMULAZIONE APE STATO DI PROGETTO 30/11/2022

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
- ☑ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:
E4(1) cinema e teatri, sale di riunione per congressi e assimilabili

Oggetto dell'attestato

- ☐ Intero edificio
- ☑ Unità immobiliare
- ☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 10

- ☐ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualificazione energetica
- ☑ Altro: Recupero ed adeguamento

Dati identificativi

FOTO EDIFICIO

Regione:	LIGURIA	Zona climatica:	D
Comune:	Genova	Anno di costruzione:	
Indirizzo:	P.zza Fossatello 1	Superficie utile riscaldata [m²]:	440.39
Piano:	1	Superficie utile raffrescata [m²]:	440.39
Interno:		Volume lordo riscaldato [m³]:	1588.91
Coordinate GIS:	44,411602 - 8,929773	Volume lordo raffrescato [m³]:	1588.91

Comune catastale	Genova					Sezione	GEA		Foglio	81			Particella	149				
Subalterni	da		a		\	da		a		\	da		a		\	da		a		\
Altri subalterni																				

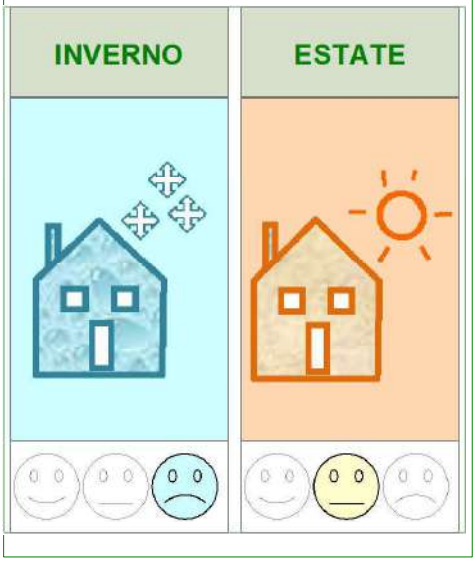
Servizi energetici presenti

- ☑ Climatizzazione invernale
- ☑ Climatizzazione estiva
- ☐ Ventilazione meccanica
- ☐ Prod. acqua calda sanitaria
- ☑ Illuminazione
- ☑ Trasporto di persone o cose

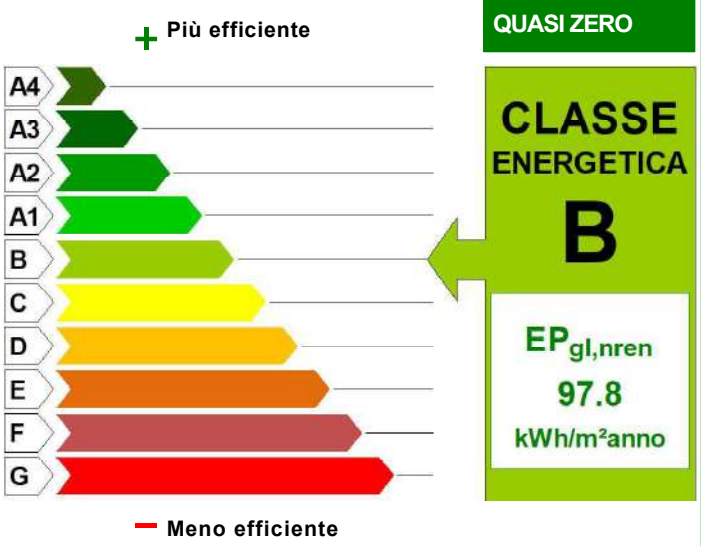
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonchè la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

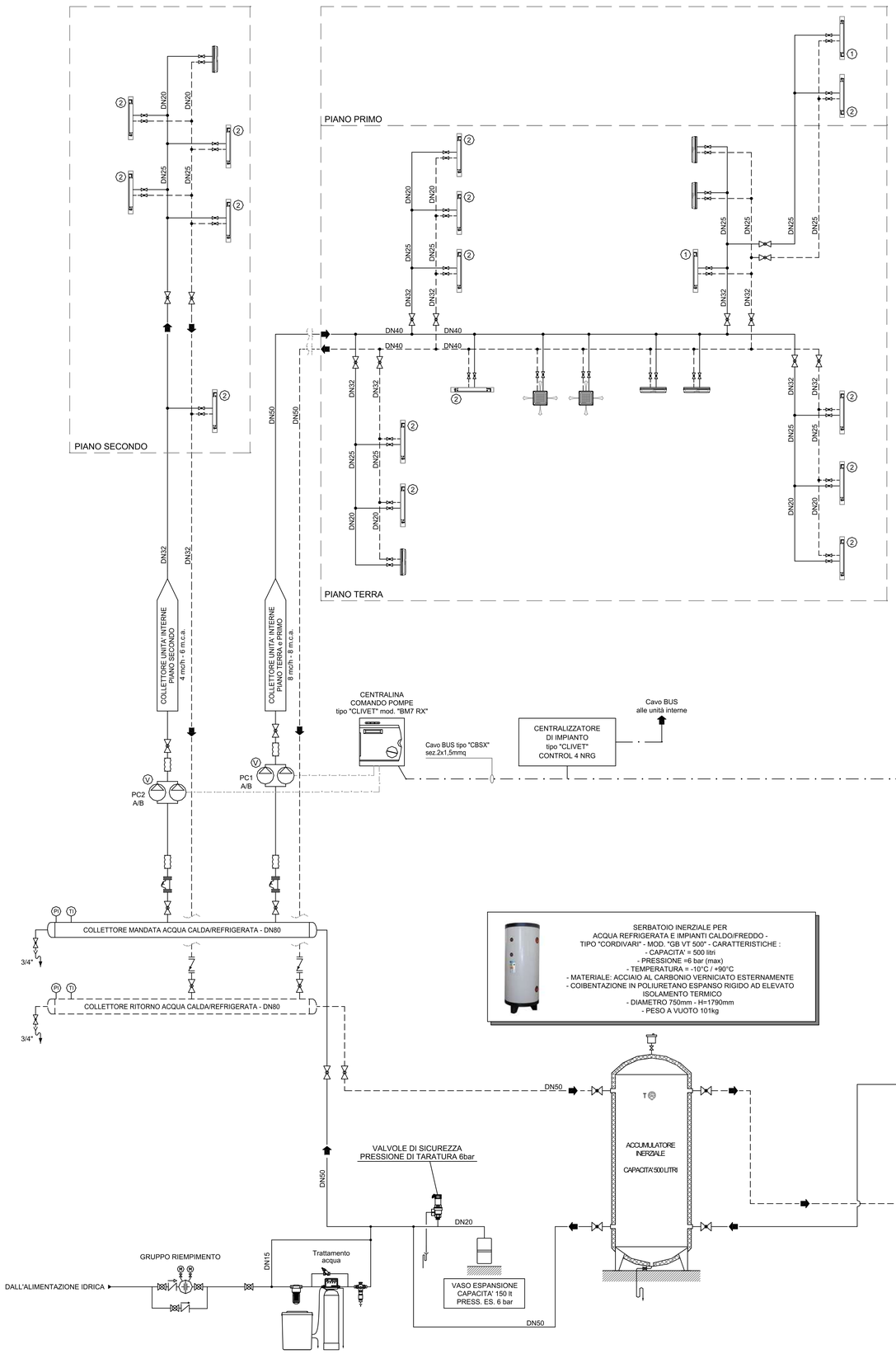
Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione

Se nuovi:

A2 (62.10)

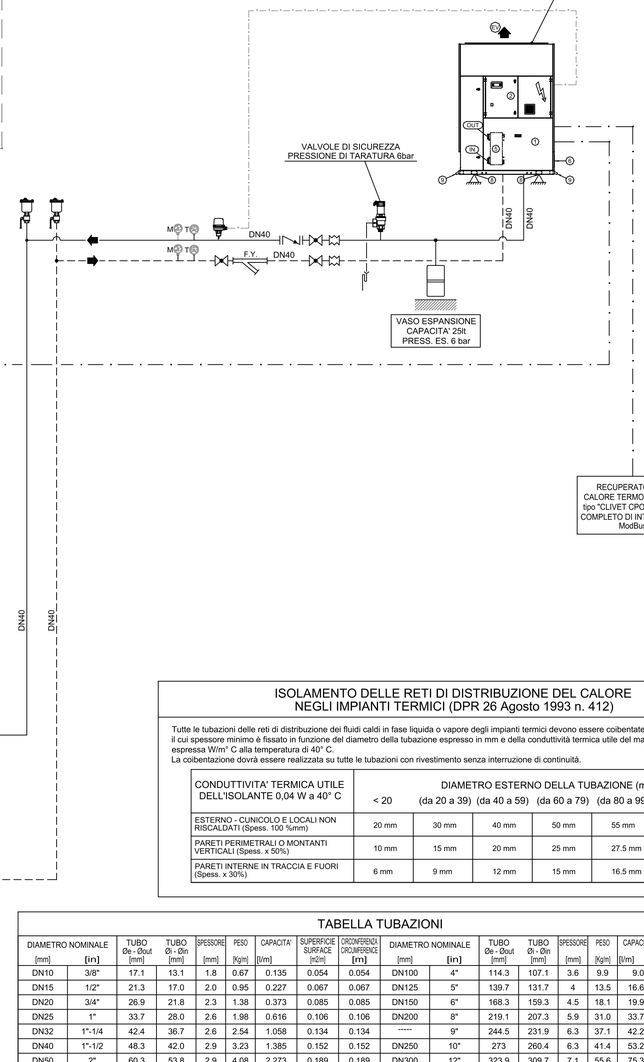
Se esistenti:

( )





POMPA DI CALORE AD INVERTER CONDENSATA AD ARIA
PER INSTALLAZIONE IN INTERNO
TIPO "CLIVET" - serie WSN-XEE 122":
- POTENZA NOMINALE RAFFREDD. = 34,1kW
- POTENZA NOMINALE RISCALDAM. =40,6kW
- ALIMENTAZ 400V - 3F+T - POTENZA ELETTRICA 24,6 kW
- DIM. 1450x780mm - H=1996mm
- PESO IN FUNZIONAMENTO 526 kg
COMPLETE DI GRUPPO IDRONICO, INTERFACCIA
ModBus, VERSIONE SUPERSILENZIATA CON SISTEMA
DI RIDUZIONE DEL CONSUMO DEI VENTILATORI
COMPLETA DI CANALIZZAZIONE PER ESPULSIONE ARIA



SERBATOIO INERZIALE PER
ACQUA REFRIGERATA E IMPIANTI CALDO/FREDDO -
TIPO "CORDIVARI" - MOD. "CB VT 500" - CARATTERISTICHE :
- CAPACITA' = 500 litri
- PRESSIONE =6 bar (max)
- TEMPERATURA = -10°C / +90°C
- MATERIALE: ACCIAIO AL CARBONIO VERNICIATO ESTERNAMENTE
- COIBENTAZIONE IN POLIURETANO ESPANSO RIGIDO AD ELEVATO ISOLAMENTO TERMICO
- DIAMETRO 750mm - H=1790mm
- PESO A VUOTO 101kg

ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI (DPR 26 Agosto 1993 n. 412)

Tutte le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa W/m° C alla temperatura di 40° C.
La coibentazione dovrà essere realizzata su tutte le tubazioni con rivestimento senza interruzione di continuità.

CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE 0,04 W a 40° C	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE (mm)					
	< 20	(da 20 a 39)	(da 40 a 59)	(da 60 a 79)	(da 80 a 99)	> 100
ESTERNO - CUNICOLO E LOCALI NON RISCALDATI (Spess. 100 %mm)	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	55 mm	60 mm
PARETI PERIMETRALI O MONTANTI VERTICALI (Spess. x 50%)	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	27.5 mm	30 mm
PARETI INTERNE IN TRACCIA E FUORI (Spess. x 30%)	6 mm	9 mm	12 mm	15 mm	16.5 mm	18 mm

TABELLA TUBAZIONI

DIAMETRO NOMINALE [mm]	[in"]	TUBO Øe - Øout [mm]	TUBO Øi - Øin [mm]	SPESSORE [mm]	PESO [Kg/m]	CAPACITA' [l/m]	SUPERFICIE SURFACE [m2/m]	CIRCONFERENZA CIRCUMFERENCE [m]	DIAMETRO NOMINALE [mm]	[in"]	TUBO Øe - Øout [mm]	TUBO Øi - Øin [mm]	SPESSORE [mm]	PESO [Kg/m]	CAPACITA' [l/m]	SUPERFICIE SURFACE [m2/m]	CIRCONFERENZA CIRCUMFERENCE [m]
DN10	3/8"	17.1	13.1	1.8	0.67	0.135	0.054	0.054	DN100	4"	114.3	107.1	3.6	9.9	9.0	0.359	0.359
DN15	1/2"	21.3	17.0	2.0	0.95	0.227	0.067	0.067	DN125	5"	139.7	131.7	4	13.5	16.62	0.44	0.44
DN20	3/4"	26.9	21.8	2.3	1.38	0.373	0.085	0.085	DN150	6"	168.3	159.3	4.5	18.1	19.93	0.53	0.53
DN25	1"	33.7	28.0	2.6	1.98	0.616	0.106	0.106	DN200	8"	219.1	207.3	5.9	31.0	33.75	0.69	0.69
DN32	1"-1/4	42.4	36.7	2.6	2.54	1.058	0.134	0.134	-----	9"	244.5	231.9	6.3	37.1	42.24	0.77	0.77
DN40	1"-1/2	48.3	42.0	2.9	3.23	1.385	0.152	0.152	DN250	10"	273	260.4	6.3	41.4	53.26	0.88	0.88
DN50	2"	60.3	53.8	2.9	4.08	2.273	0.189	0.189	DN300	12"	323.9	309.7	7.1	55.6	75.33	1.02	1.02
DN65	2"-1/2	76.1	68.8	3.2	5.71	3.718	0.239	0.239	DN350	14"	355.6	339.6	8	68.3	90.58	1.12	1.12
DN80	3"	88.9	81.5	3.2	6.72	5.217	0.279	0.279									

LEGENDA

	UNITA' INTERNA A MOBILETTO PER IMPIANTI A DUE TUBI - INSTALLAZIONE VERTICALE - TIPO "CLIVET - AURA CFFA" COMPLETO DI COMANDO A FILO, TERMOSTATO DI MINIMA, VALVOLA TRE VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V ① Taglia 4 = Pf 2,13 kW - Pr 2,15 kW - portata acqua 510 l/h - perdita di carico 10,5 kPa - dim. 1020x200x495 (LxPxH) ② Taglia 9 = Pf 4,47 kW - Pr 4,77 kW - portata acqua 1040 l/h - dim. 1360x200x495 (LxPxH) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCOVETTORE - UNITA' INTERNA A PARETE A DIMENSIONI COMPATTE - PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V - TIPO "CLIVET MOOD SER CFW " : TAGLIA 2-2 Pf 2,55 kW - Pr 2,8 - dim. 916x233x290mm (LxHxP) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCONVETTORE - UNITA' INTERNA DA CONTROSOFFITTO A CASSETTA 4 VIE PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET ELFOSPACEBOX 3 CFK" E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V: TAGLIA 07 Pf 2,53 kW - Pr 2,31 - dim. 575x575mm - H=303mm - PORTATA ACQUA 350 l/h (*) POTENZIALITA' NOMINALE RESA ALLA VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO
	TUBAZIONI PRINCIPALI MANDATA ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	TUBAZIONI PRINCIPALI RITORNO ACQUA CALDA/REFRIGERATA
	CAVO BUS
	VALVOLA MICROMETRICA DI TARATURA
	VALVOLA SFOGO ARIA AUTOMATICA
PC1 A/B	POMPA DI CIRCOLAZIONE GEMELLARE CON REGOLAZIONE PORTATA AUTOMATICA (tipo "GRUNDFOSS - MAGNA") - Portata 8 m3/h - Prevalenza 8 m ca.
PC2 A/B	POMPA DI CIRCOLAZIONE GEMELLARE CON REGOLAZIONE PORTATA AUTOMATICA (tipo "GRUNDFOSS - MAGNA") - Portata 4 m3/h - Prevalenza 6 m ca.

PRESCRIZIONI REALIZZATIVE

1) PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI LA DITTA INSTALLATRICE DOVRA' VERIFICARE CON LA D.L.
IL PROGETTO ESECUTIVO DI ARREDI E CONTROSOFFITTI (COMPRESE VELETTE, DETTAGLI DECORATIVI, ECC.)
2) LE MODIFICHE E GLI ADEGUAMENTI SUSSEGUENTI A QUANTO SOPRA SARANNO A CARICO DELLA DITTA
E DOVRANNO ESSERE PREVENTIVAMENTE SOTTOPOSTE ALL'APPROVAZIONE TECNICA DELLA D.L.
3) LE TUBAZIONI PRINCIPALI SARANNO IN ACCIAIO AL CARBONIO CON GIUNTI ESEGUITI MEDIANTE SALDATURE DI TESTA
O MATERIALE MULTISTRATO, E SARANNO POSATE DI NORMA SOTTOTRAVE ALLA MASSIMA QUOTA DI INSTALLAZIONE
4) LE TUBAZIONI SECONDARIE VERRANNO REALIZZATE IN MATERIALE MULTISTRATO POLIETILENE-ALLUMINIO-POLIETILENE
PREISOLATO (SECONDO INDICAZIONI LEGGE 10/91 TABELLA 1 - ALLEGATO "B" SPESSORE 30%) O RAME RICOTTO
E SARANNO POSATE NEL CONTROSOFFITTO O SOTTOPAVIMENTO
5) LE RETI DOVRANNO ESSERE COMPLETE DI VALVOLE A SFERA PER SCARICO DN15 INSTALLATE IN TUTTI I PUNTI BASSI
E DI ANALOGHI SFIATI NEI PUNTI ALTI (DA VERIFICARE ESATTAMENTE IN CORSO D'OPERA)
6) LE RETI DOVRANNO ESSERE COMPLETE DI MANOMETRO FONDO SCALA 16 Kg/cmq COMPLETO DI RUBINETTO DI PROVA
DA PREVEDERNE UNO PER OGNI SOTTOZONA - INSTALLATO IN POSIZIONE DA VERIFICARE CON LA D.L. IN CORSO D'OPERA
7) LA COIBENTAZIONE VERRA' ESEGUITA COME INDICATO NELLA RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
E COMUNQUE IN CONFORMITA' AL D.P.R. 412/93
8) AD IMPIANTO ULTIMATO, PRIMA DELLA COPERTURA TUBAZIONI E DEL MONTAGGIO APPARECCHIATURE DOVRA' ESSERE EFFETTUATA UNA PROVA DI PRESSATURA DELL'IMPIANTO (min. 2 bar).
9) LA POSIZIONE DEGLI ELEMENTI TERMINALI DOVRA' ESSERE COORDINATA IN SEDE ESECUTIVA CON GLI EVENTUALI ELEMENTI D'ARREDO

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE.

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO
Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp — Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 0105840170/010542577 **e-mail:** molfrpelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.
Scala: / | Data: 23/11/2022

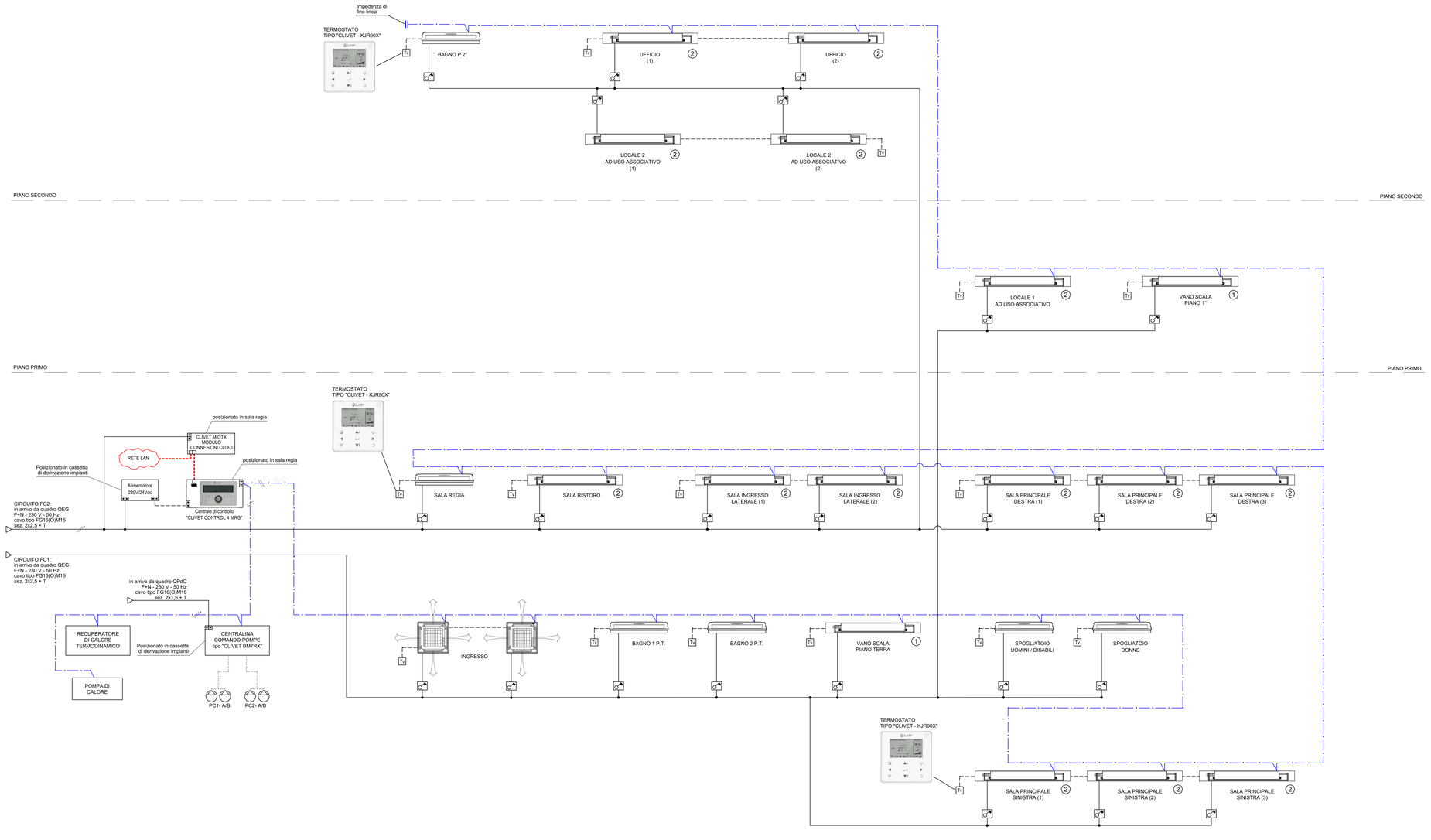
Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Impianto di climatizzazione - Schema funzionale

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

Elaborato n°: E-Im-T-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.



LEGENDA

	UNITA' INTERNA A MOBILETTO PER IMPIANTI A DUE TUBI - INSTALLAZIONE VERTICALE - TIPO "CLIVET - AURA CFFA" COMPLETO DI COMANDO A FILO, TERMOSTATO DI MINIMA, VALVOLA TRE VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 1:10 V (1) Taglia 4 = Pf 2,13 kW - Pr 2,15 kW - portata acqua 510 l/h - perdita di carico 10,5 kPa - dim. 1020x200x495 (LxPxH) (2) Taglia 9 = Pf 4,47 kW - Pr 4,77 kW - portata acqua 1040 l/h - dim. 1360x200x495 (LxPxH) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCOVETTORE - UNITA' INTERNA A PARETE A DIMENSIONI COMPATTE - PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET MOOD SER CFW " : TAGLIA 2-2 Pf 2,55 kW - Pr 2,8 - dim. 916x233x290mm (LxHxP) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCONVETTORE - UNITA' INTERNA DA CONTROSOFFITTO A CASSETTA 4 VIE PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET ELFOSPACEBOX 3 CFK" E VENTILATORE BRUSHLESS 0:10 V: TAGLIA 07 Pf 2,53 kW - Pr 2,31 - dim. 575x575mm - H=303mm - PORTATA ACQUA 350 l/h (*) POTENZIALITA' NOMINALE RESA ALLA VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO
TV	TERMOSTATO ELETTRONICO A PARETE PER CONTROLLO VENTILCOVETTORI TIPO "CLIVET - KJR90X"
	SEZIONATORE ELETTRICO APPARATI IMPIANTI MECCANICI - 2x10A
	CAVO ALIMENTAZIONE APPARATI 230V
	CAVO ALIMENTAZIONE APPARATI 24Vdc - 2x1,5mmq
	CAVO LAN TIPO UTP cat. 6
	CAVO BUS + ALIMENTAZIONE sez. 2x0,75 + 2x0,22mmq - SCHERMATO

NOTA

LE LAVORAZIONI IMPIANTISTICHE SONO COSI' SUDDIVISE :
A CURA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI :
- ALIMENTAZIONE 230V UTENZE
- ALIMENTAZIONE VENTILCOVETTORI (COMPRESO SEZIONATORE LOCALE)
- POSA DI VIE CAVI PER TERMOSTATI, ACCESSORI E VENTICONVETTORI

A CURA IMPIANTI MECCANICI :
- FORNITURA E POSA IN OPERA COMPRESO COLLEGAMENTO DI TERMOSTATI, INTERFACCIE, SCHEDE DI SCHEDE DI CONTROLLO, CAVI, BUS,
- MESSA IN SERVIZIO IMPIANTO

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO
Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/81 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010543933 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L Geoingegneri
Via Interrario 3/8 16124 Genova **phone:** +39 0105804017/0105425?7 **e-mail:** molfogeiongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** cvd@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST | I
Quartiere: CENTRO STORICO | 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI

Impianto di climatizzazione
Schema funzionale apparati di regolazione in campo

Scala: / | Data: 23/11/2022

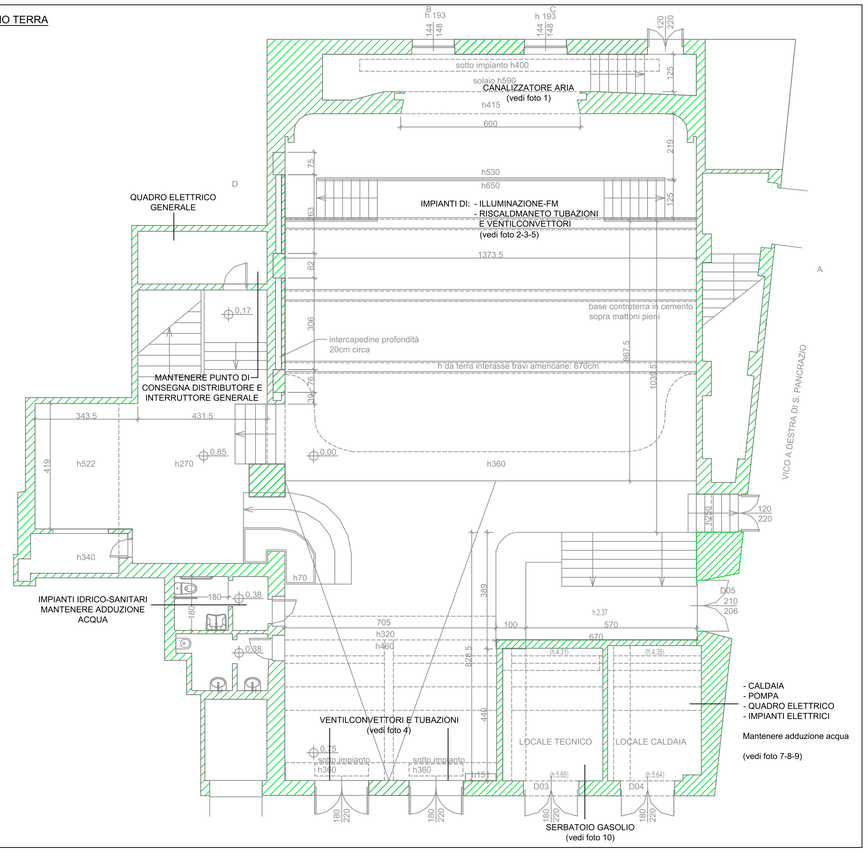
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | **IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

ELABORATO: **E-Im-T-02**

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 TERRA




1_PALCO


2_VENTILCONVETTORI


3_ILLUMINAZIONE


4_VENTILCONVETTORI


5_QUADRO ELETTRICO


6_IMPIANTI ELETTRICI UFFICI


7_TUBAZIONI CENTRALE TERMICA


8_QUADRO CENTRALE TERMICA

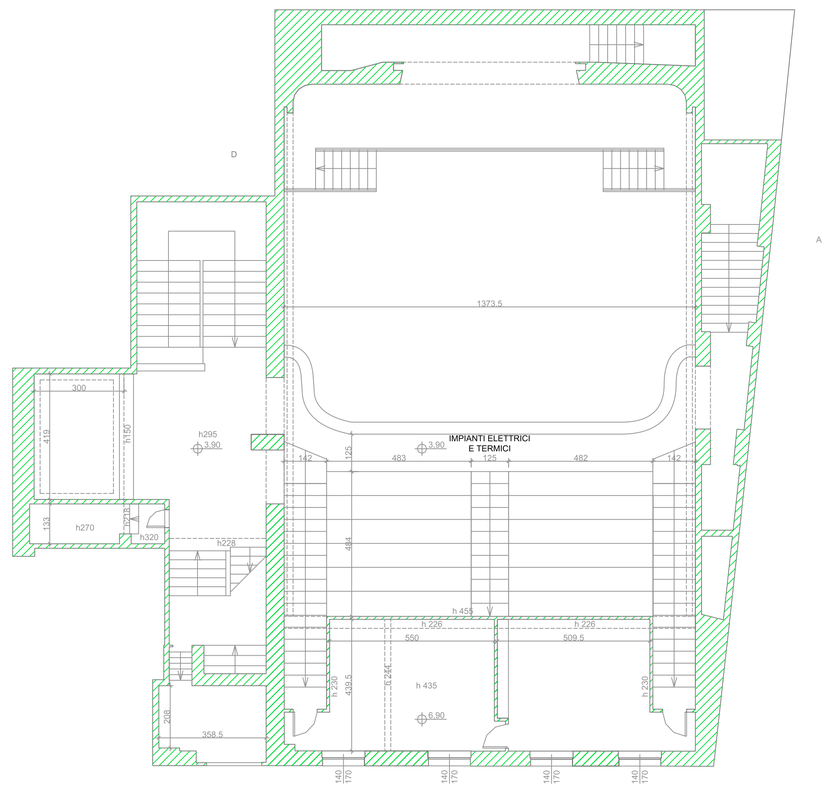

9_CALDAIA


10_SERBATOIO GASOLIO

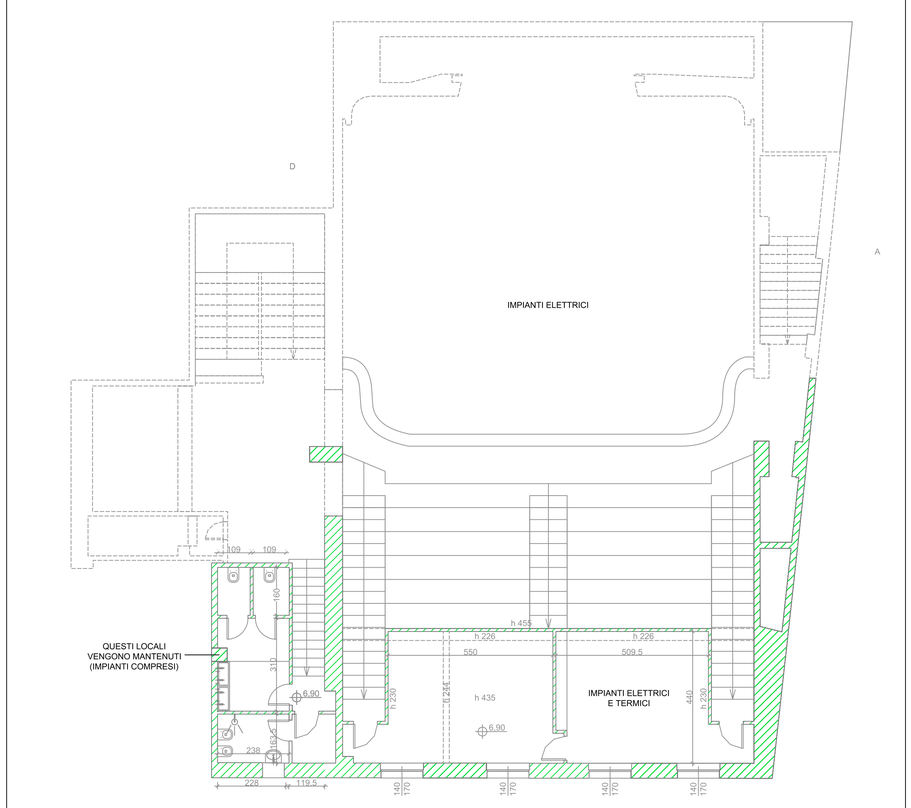

11_ILLUMINAZIONE E VENTILCONVETTORI

NOTA: LE INDICAZIONI FANNO RIFERIMENTO AGLI IMPIANTI DA SMANTELLARE, RIMUOVERE E ALIENARE (SECONDO LE VIGENTI LEGGI IN MATERIA)

PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	F.C.	F.C.	
Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato*	*Verificato*	*Approvato*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfino@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST | I
Quartiere: CENTRO STORICO | 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Indicazioni generale smantellamenti e rimozione impianti

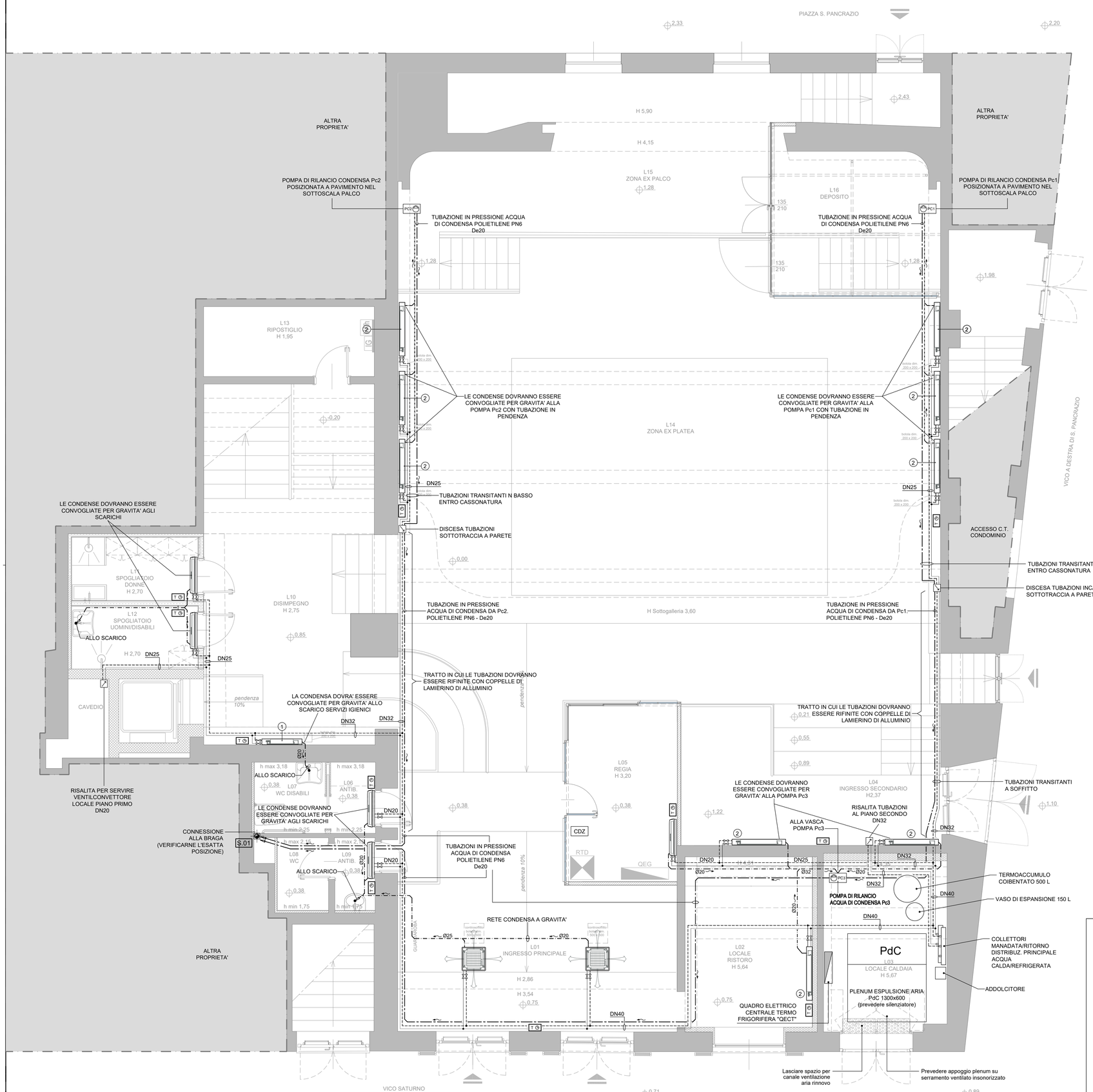
Scala: / | Data: 23/11/2022

Elaborato n.
E-Im-T-03

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | **IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

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

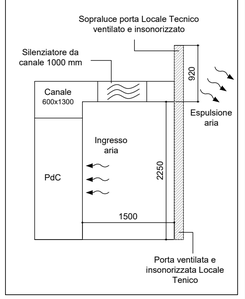


LEGENDA

X	UNITA' INTERNA A MOBILETTO PER IMPIANTI A DUE TUBI - INSTALLAZIONE VERTICALE - TIPO "CLIVET - AURA CFFA" COMPLETO DI COMANDO A FILO, TERMOSTATO DI MINIMA, VALVOLA TRE VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V 1 Taglia 4 = Pf 2,13 kW - Pr 2,15 kW - portata acqua 510 l/h - perdita di carico 10,5 kPa - dim. 1020x200x495 (LxPxH) 2 Taglia 9 = Pf 4,47 kW - Pr 4,77 kW - portata acqua 1040 l/h - dim. 1360x200x495 (LxPxH) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCOVETTORE - UNITA' INTERNA A PARETE A DIMENSIONI COMPATTE - PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V - TIPO "CLIVET MOOD SER CFW " : TAGLIA 2-2 Pf 2,55 kW - Pr 2,8 - dim. 916x233x290mm (LxHxP) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCONVETTORE - UNITA' INTERNA DA CONTROSOFFITTO A CASSETTA 4 VIE PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET ELFOSPACEBOX 3 CFK" E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V: TAGLIA 07 Pf 2,53 kW - Pr 2,31 - dim. 575x575mm - H=303mm - PORTATA ACQUA 350 l/h (*) POTENZIALITA' NOMINALE RESA ALLA VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO
T	TERMOSTATO ELETTRONICO A PARETE PER CONTROLLO VENTILCONVETTORI TIPO CLIVED KJR90X
PC1	POMPA DI RILANCIO CONDENSE CON SERBATOIO E GALLEGGIANTE AUTOMATICO - ALIMENTAZIONE 230V
CDZ	CONTROLLORE CENTRALIZZATO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
	TUBAZIONI PRINCIPALI MANDATA/RITORNO ACQUA REFRIGERATA
	TUBAZIONI SCARICO CONDENSA - PEAD O P.P. Ø25/32mm
	TUBAZIONI SCARICO CONDENSA IN PRESSIONE - POLIETILENE PN6 - Ø20mm

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

TIPICO INSTALLAZIONE POMPA DI CALORE scala 1:50



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Comittente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** info@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Impianto di climatizzazione
Distribuzione tubazioni e ventilconvettori - Pianta piano terra

Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Im-T-04

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** | **IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI

ISOLAMENTO DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE NEGLI IMPIANTI TERMICI (DPR 26 Agosto 1993 n. 412)

Tutte le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi in fase liquida o vapore degli impianti termici devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa W/m° C alla temperatura di 40° C.
La coibentazione dovrà essere realizzata su tutte le tubazioni con rivestimento senza interruzione di continuità.

CONDUTTIVITA' TERMICA UTILE DELL'ISOLANTE 0,04 W a 40° C	DIAMETRO ESTERNO DELLA TUBAZIONE (mm)					
	< 20	(da 20 a 39)	(da 40 a 59)	(da 60 a 79)	(da 80 a 99)	> 100
ESTERNO - CUNICOLO E LOCALI NON RISCALDATI (Spess. 100 %mm)	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	55 mm	60 mm
PARETI PERIMETRALI O MONTANTI VERTICALI (Spess. x 50%)	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	27.5 mm	30 mm
PARETI INTERNE IN TRACCIA E FUORI (Spess. x 30%)	6 mm	9 mm	12 mm	15 mm	16.5 mm	18 mm

TABELLA EQUIVALENZA PER PORTATE DI FLUIDO

DESIGNAZIONE TUBAZIONI		DIAMETRI EQUIVALENTI (mm)								
RAME	Ø ESTERNO	10	12	14	16	18	22	28	35	42	54
	Ø INTERNO	8	10	12	14	16	20	25	32	39	50
MULTISTRATO	Ø ESTERNO	14		16		20		26	32	40	50	63
	Ø INTERNO	10		11.5		15		20	26	33	42	54

TUBAZIONI MULTISTRATO: Nel caso si voglia provvedere la realizzazione della rete di distribuzione con tubazioni in polietilene multistrato (interno PE-X, intermedio AL, esterno PE - HD) si dovrà assicurarne almeno la equivalenza per caratteristiche qualitative, condizioni di portata del fluido e di resistenza alla pressione ed alla temperatura (tipo Teceflex, Geberit Mepla Therm o equivalenti; temperatura di funzionamento massima ammissibile: 95°C a 3 bar ; pressione di funzionamento massima ammissibile:10 bar a 70 °C; classe 1 tipo A della UNI 10954)

TIPICO POSIZIONAMENTO TERMOSTATI A PARETE

SIFONE A SECCO ANTI-ODORE

VENTILCONVETTORE A MOBILETTO

VENTILCONVETTORE A PARETE

VENTILCONVETTORE DA INCASSO

POMPA DI CALORE

DETTAGLIO TECNICO POMPA DI CALORE

LEGENDA

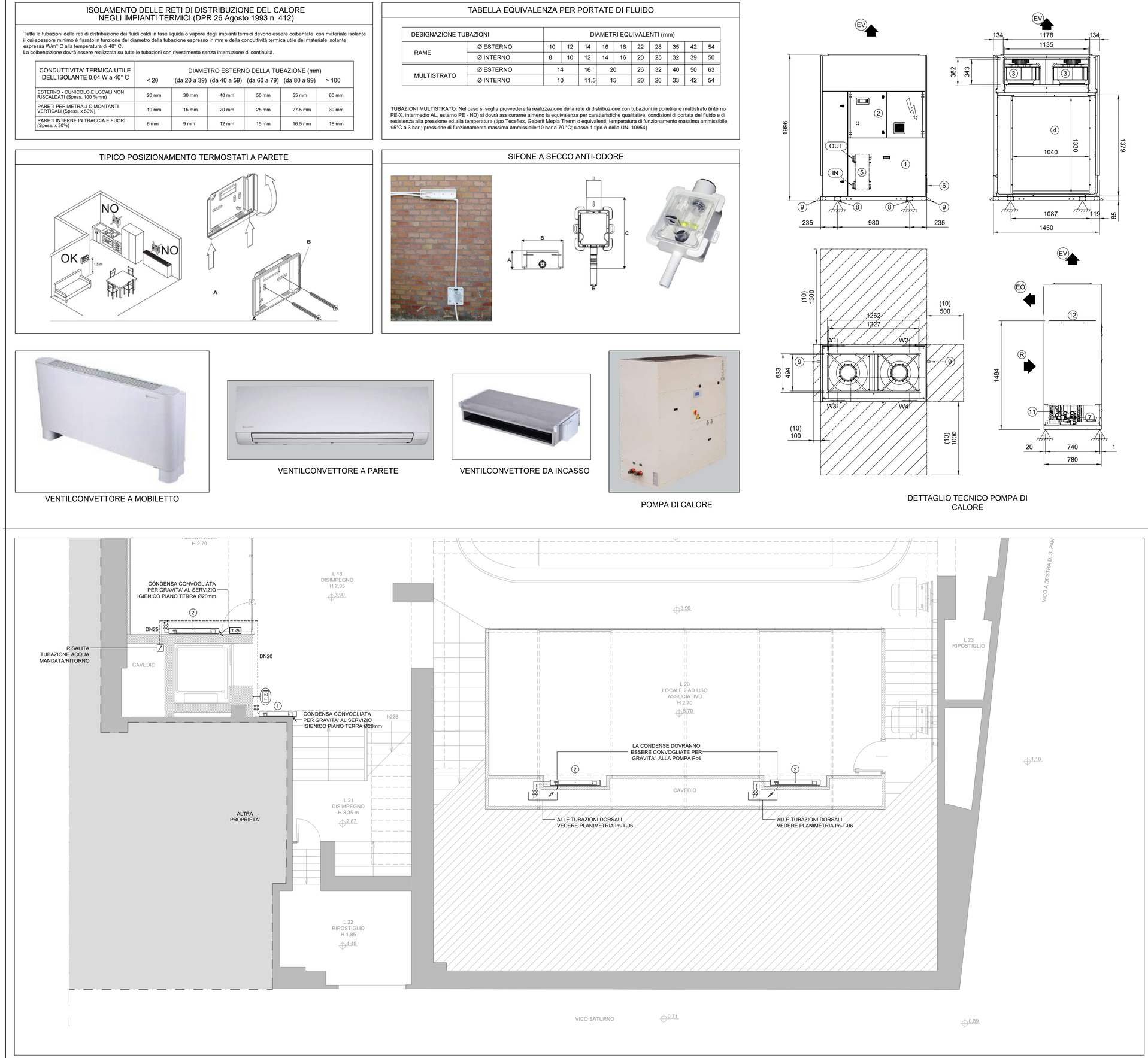
X	UNITA' INTERNA A MOBILETTO PER IMPIANTI A DUE TUBI - INSTALLAZIONE VERTICALE - TIPO "CLIVET - AURA CFFA" COMPLETO DI COMANDO A FILO, TERMOSTATO DI MINIMA, VALVOLA TRE VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V 1 Taglia 4 = Pf 2,13 kW - Pr 2,15 kW - portata acqua 510 l/h - perdita di carico 10,5 kPa - dim. 1020x200x495 (LxPxH) 2 Taglia 9 = Pf 4,47 kW - Pr 4,77 kW - portata acqua 1040 l/h - dim. 1360x200x495 (LxPxH) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCOVETTORE - UNITA' INTERNA A PARETE A DIMENSIONI COMPATTE - PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V - TIPO "CLIVET MOOD SER CFW " : TAGLIA 2-2 Pf 2,55 kW - Pr 2,8 - dim. 916x233x290mm (LxHxP) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCONVETTORE - UNITA' INTERNA DA CONTROSOFFITTO A CASSETTA 4 VIE PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET ELFOSPACEBOX 3 CFK" E' VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V: TAGLIA 07 Pf 2,53 kW - Pr 2,31 - dim. 575x575mm - H=303mm - PORTATA ACQUA 350 l/h (*) POTENZIALITA' NOMINALE RESA ALLA VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO
T	TERMOSTATO ELETTRONICO A PARETE PER CONTROLLO VENTILCONVETTORI TIPO CLIVED KJR90X
PC1	POMPA DI RILANCIO CONDENSE CON SERBATOIO E GALLEGGIANTE AUTOMATICO - ALIMENTAZIONE 230V
CDZ	CONTROLLORE CENTRALIZZATO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
	TUBAZIONI PRINCIPALI MANDATA/RITORNO ACQUA REFRIGERATA
	TUBAZIONI SCARICO CONDENSA - PEAD O P.P. Ø25/32mm
	TUBAZIONI SCARICO CONDENSA IN PRESSIONE - POLIETILENE PN6 - Ø20mm

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

DISTRIBUZIONE PESI (unità standard) / WEIGHTS DISTRIBUTION (standard unit)			
GRANDEZZA / SIZE		122	162
CONNESSIONI ACQUA / WATER CONNECTIONS	Ø	1 1/2"	1 1/2"
CONNESSIONI ACQUA RECUPERO PARZIALE / PARTIAL RECOVERY WATER CONNECTIONS	Ø	1 1/4"	1 1/4"
PESO FUNZIONAMENTO / OPERATION WEIGHT	Kg	501	555
PESO SPEDIZIONE / SHIPPING WEIGHT	Kg	495	548
W1	Kg	95	90
W2	Kg	134	164
W3	Kg	116	114
W4	Kg	156	187

1	VANO COMPRESSORI / COMPRESSOR COMPARTMENT
2	QUADRO ELETTRICO GENERALE / GENERAL ELECTRICAL PANEL
3	ELETTROVENTILATORI RADIALI DI ESPULSIONE / EXHAUST RADIAL ELECTRIC FANS
4	SCAMBIATORE ESTERNO / EXTERNAL EXCHANGER
5	SCAMBIATORE INTERNO / INTERNAL EXCHANGER
6	INGRESSO LINEA ELETTRICA / POWER LINE INPUT
7	ATTACCHI A FILO UNITA' (OPZIONALE) / WATER CONNECTIONS FLUSH WITH THE UNIT (ONLY OPTION)
8	PUNTI DI APPOGGIO / SUPPORT POINTS
9	SCARICO CONDENSA / CONDENSATE DISCHARGE
10	SPAZI FUNZIONALI / FUNCTIONAL CLEARANCES
11	CONNESSIONI ACQUA RECUPERO PARZIALE (OPZIONALE) / PARTIAL RECOVERY WATER CONNECTIONS (ONLY OPTION)
12	LINEA DI DIVISIONE MOBILE / SEPARATION LINE
EV	ESPULSIONE ARIA VERTICALE (STANDARD) / VERTICAL AIR EXHAUST (STANDARD)
EO	ESPULSIONE ARIA ORIZZONTALE (OPZIONALE) / HORIZONTAL AIR EXHAUST (OPTIONAL)
R	RIPRESA ARIA ESTERNA / OUTDOOR AIR RETURN

LA PRESENZA DI ACCESSORI OPZIONALI PUO' COMPORTARE UNA VARIAZIONE SIGNIFICATIVA DEI PESI RIPORTATI
OPTIONAL ACCESSORIES MAY RESULT IN A SUBSTANTIAL VARIATION OF THE WEIGHT SHOW IN TABLE



Revisione	Data	Oggetto		Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

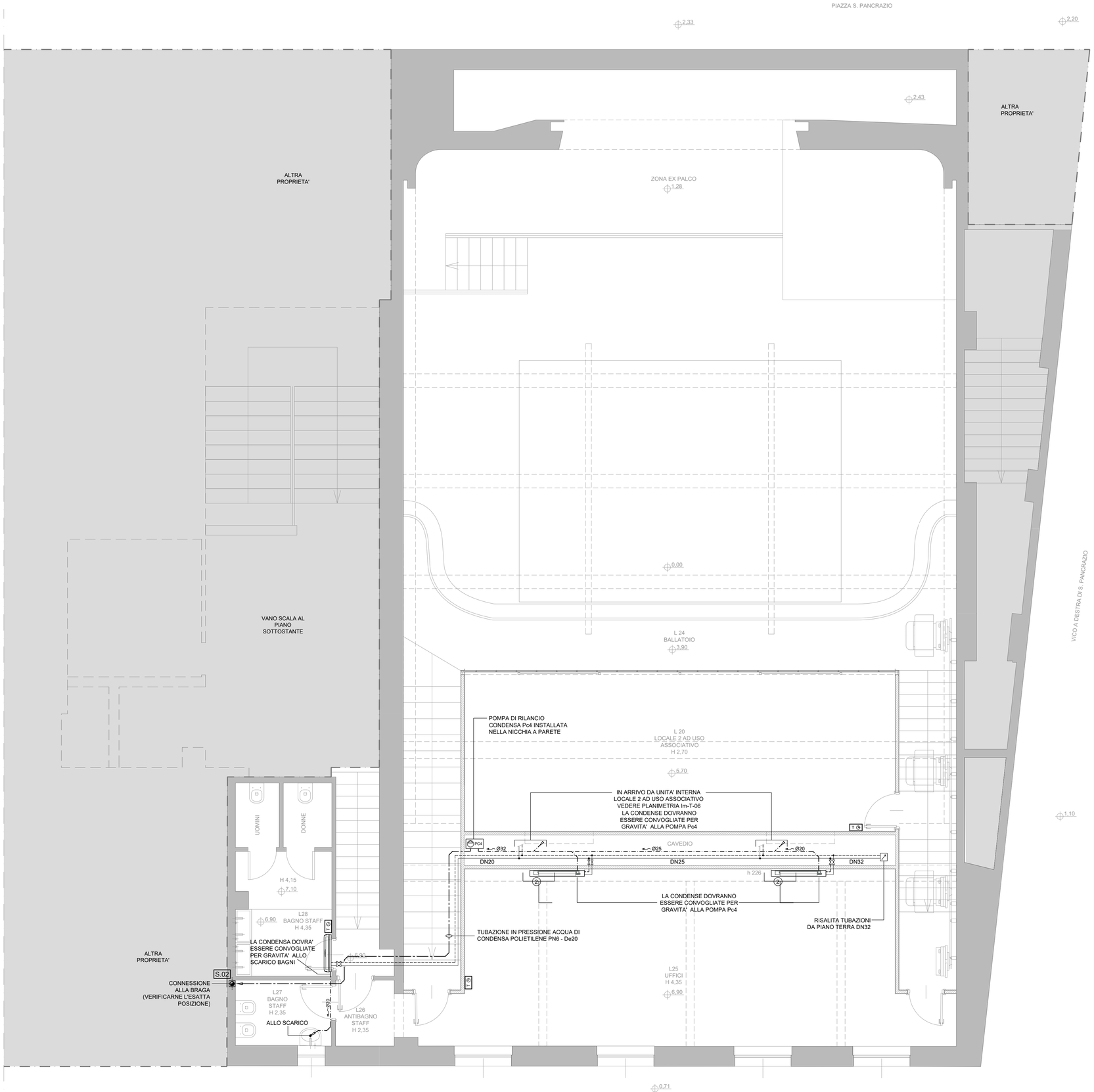
Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Impianto di climatizzazione
Distribuzione tubazioni e ventilconvettori - Pianta piano primo

Elaborato n.: D-Im-T-05

Livello Progettazione		
ESECUTIVO		**IMPIANTI MECCANICI**
Codice MOGE: 20730	Codice CUP: B37H21000510005	Codice identificativo tavola

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



LEGENDA

X	UNITA' INTERNA A MOBILETTO PER IMPIANTI A DUE TUBI - INSTALLAZIONE VERTICALE - TIPO "CLIVET - AURA CFFA" COMPLETO DI COMANDO A FILO, TERMOSTATO DI MINIMA, VALVOLA TRE VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V 1 Taglia 4 = Pf 2,13 kW - Pr 2,15 kW - portata acqua 510 l/h - perdita di carico 10,5 kPa - dim. 1020x200x495 (LxPxH) 2 Taglia 9 = Pf 4,47 kW - Pr 4,77 kW - portata acqua 1040 l/h - dim. 1360x200x495 (LxPxH) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCOVETTORE - UNITA' INTERNA A PARETE A DIMENSIONI COMPATTE - PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V - TIPO "CLIVET MOOD SER CFW " : TAGLIA 2-2 Pf 2,55 kW - Pr 2,8 - dim. 916x233x290mm (LxHxP) (*) POTENZIALITA' TOTALE RESE ALLE VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO E PORTATA ACQUA ALLA MASSIMA VELOCITA'
	VENTILCONVETTORE - UNITA' INTERNA DA CONTROSOFFITTO A CASSETTA 4 VIE PER IMPIANTI A 2 TUBI COMPLETA DI VALVOLA A 3 VIE - TIPO "CLIVET ELFOSPACEBOX 3 CFK" E VENTILATORE BRUSHLESS 0-10 V: TAGLIA 07 Pf 2,53 kW - Pr 2,31 - dim. 575x575mm - H=303mm - PORTATA ACQUA 350 l/h (*) POTENZIALITA' NOMINALE RESA ALLA VELOCITA' INTERMEDIA DI FUNZIONAMENTO
T	TERMOSTATO ELETTRONICO A PARETE PER CONTROLLO VENTILCONVETTORI TIPO CLIVED KJR90X
PC1	POMPA DI RILANCIO CONDENSE CON SERBATOIO E GALLEGGIANTE AUTOMATICO - ALIMENTAZIONE 230V
COZ	CONTROLLORE CENTRALIZZATO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE
	TUBAZIONI PRINCIPALI MANDATA/RITORNO ACQUA REFRIGERATA
	TUBAZIONI SCARICO CONDENSA - PEAD O P.P. Ø25/32mm
	TUBAZIONI SCARICO CONDENSA IN PRESSIONE - POLIETILENE PN6 - Ø20mm

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto		Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010598017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: info@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Impianto di climatizzazione
Distribuzione tubazioni e ventilconvettori - Pianta piano secondo

Elaborato n.: E-Im-T-06

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE: 20730 | Codice CUP: B37H21000510005 | Codice identificativo tavola

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



LEGENDA

	CANALE DISTRIBUZIONE ARIA TIPO PDL SANDWICH - Dimensioni indicate in planimetria
	CANALI CIRCOLARI MICROFORATI IN ACCIAIO ZINCATO DISTRIBUZIONE ED EMISSIONE ARIA PRIMARIA Tipo DHI METAL ONE AIR Ø300 - portata 1300 m³/h
	CANALE CIRCOLARE IN ACCIAIO ZINCATO PER ESTRAZIONE FORZATA
xx m³/h	BOCCHETTE DI VENTILAZIONE CON SERRANDA DI TARATURA CON INDICAZIONE PORTATA tipo "TECNOVENTIL"
xx m³/h	BOCCHETTE DI ESTRAZIONE (valvola nei servizi igienici) CON SERRANDA DI TARATURA E INDICAZIONE PORTATA tipo "TECNOVENTIL"
	SERRANDA DI TARATURA MANUALE PER CANALI REATTNGOLARI E/O CIRCOLARI
	SERRANDA TAGLIAFUOCO A MOLLA CON AZIONAMENTO AD AMPOLLA
	GRIGLIA DI VENTILAZIONE SU PORTE O PARETI - DIM. 300x200 mm (tipo "TECNOVENTIL")

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**

Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/B 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinolongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894 — ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI GENOVA

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I

Quartiere: CENTRO STORICO 12

N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Reti di termoventilazione - Pianta piano terra

Scala: 1:50

Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Im-T-07

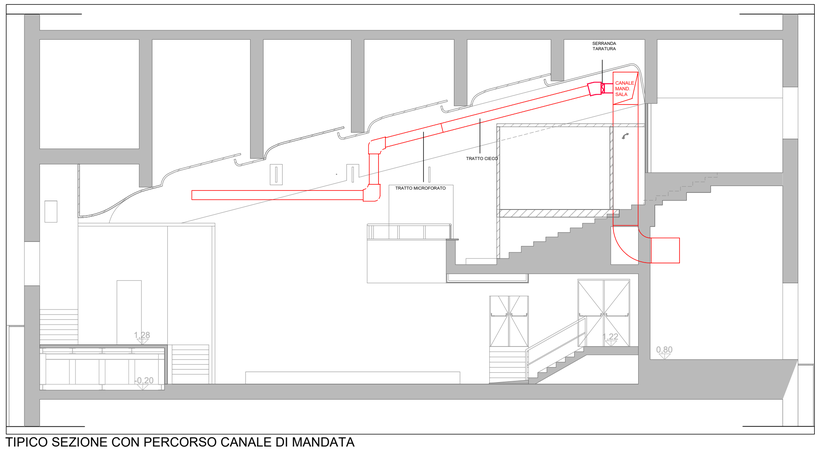
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE: 20730

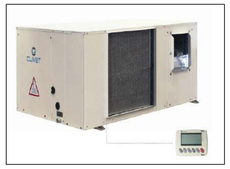
Codice CUP: B37H21000510005

Codice identificativo tavola

LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



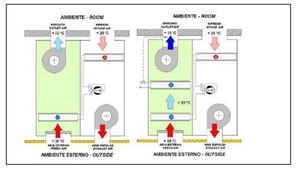
TIPICO SEZIONE CON PERCORSO CANALE DI MANDATA



RECUPERATORE DI CALORE



BOCCHETTA DI VENTILAZIONE



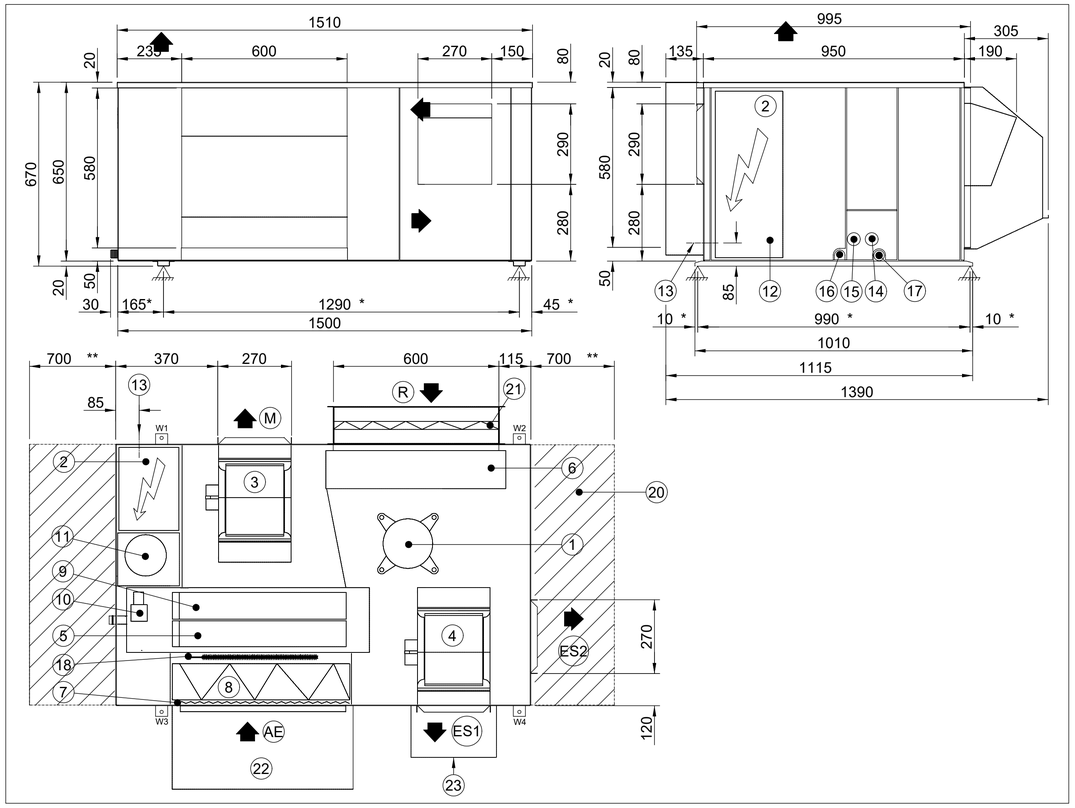
TIPICO FUNZIONAMENTO RECUP. DI CALORE



SERRANDA TAGLIAFOCO



GRIGLIA DI ESTRAZIONE



DETTAGLIO TECNICO RECUPERATORE DI CALORE

LEGENDA

	CANALE DISTRIBUZIONE ARIA TIPO PDL SANDWICH - Dimensioni indicate in planimetria
	CANALI CIRCOLARI MICROFORATI IN ACCIAIO ZINCATO DISTRIBUZIONE ED EMISSIONE ARIA PRIMARIA Tipo DHI METAL ONE AIR Ø300 - portata 1300 m^3/h
	CANALE CIRCOLARE IN ACCIAIO ZINCATO PER ESTRAZIONE FORZATA
xx m^3/h	BOCCHETTE DI VENTILAZIONE CON SERRANDA DI TARATURA CON INDICAZIONE PORTATA tipo "TECNOVENTIL"
xx m^3/h	BOCCHETTE DI ESTRAZIONE (valvola nei servizi igienici) CON SERRANDA DI TARATURA E INDICAZIONE PORTATA tipo "TECNOVENTIL"
	SERRANDA DI TARATURA MANUALE PER CANALI REATTNGOLARI E/O CIRCOLARI
	SERRANDA TAGLIAFUOCO A MOLLA CON AZIONAMENTO AD AMPOLLA
	GRIGLIA DI VENTILAZIONE SU PORTE O PARETI - DIM. 300x200 mm (tipo "TECNOVENTIL")

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

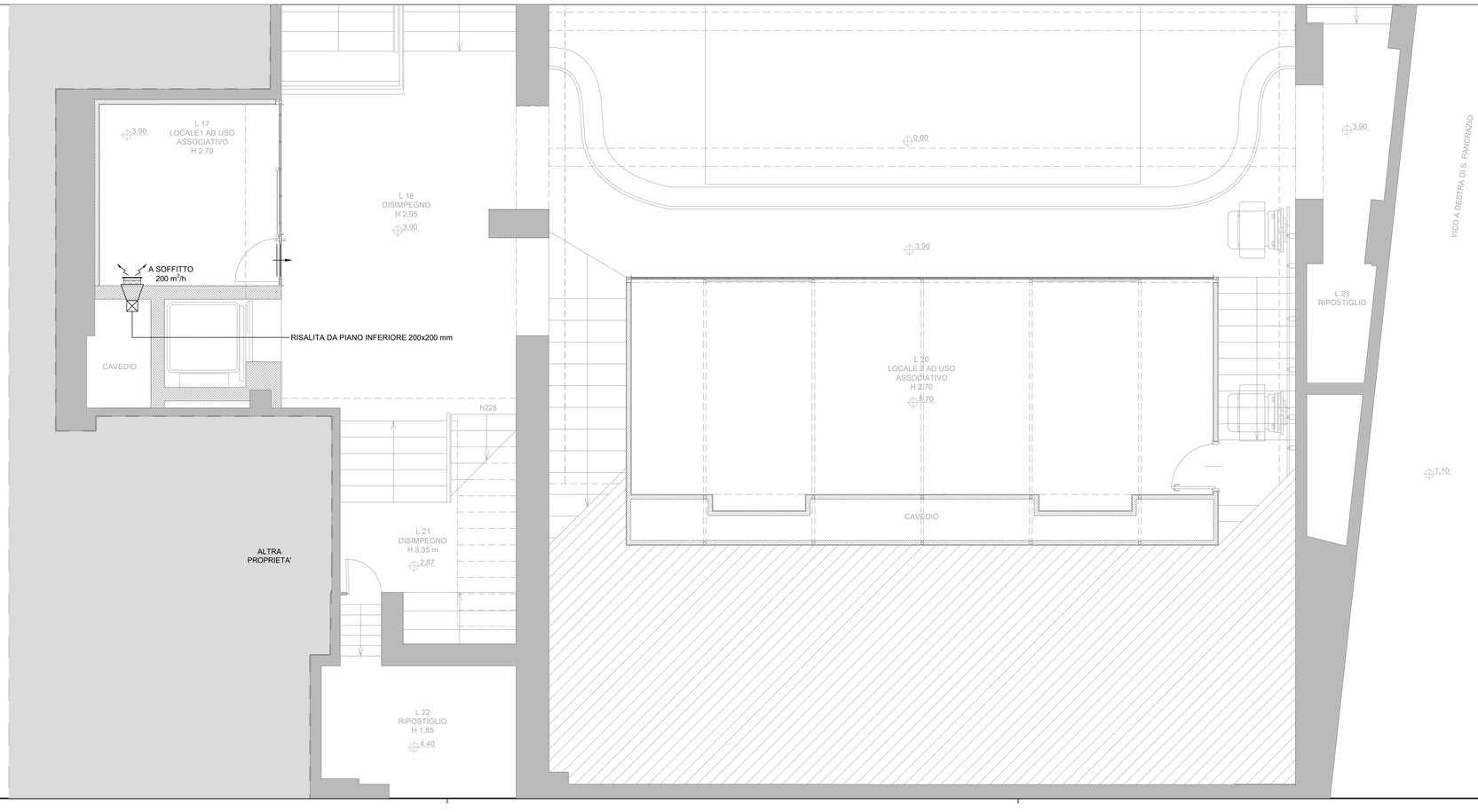
(1)	COMPRESSORE . COMPRESSOR
(2)	QUADRO ELETTRICO . ELECTRICAL PANEL
(3)	ELETTROVENTILATORE MANDATA . SUPPLY ELECTRIC FAN
(4)	ELETTROVENTILATORE ESPULSIONE . EXHAUST ELECTRIC FAN
(5)	SCAMBIATORE INTERNO . INTERNAL EXCHANGER
(6)	BATTERIA RECUPERO ARIA ESPULSA. EXHAUST AIR RECOVERY COIL
(7)	FILTRO G4 (STANDARD) . G4 AIR FILTER (STANDARD)
(8)	FILTRO ARIA / ELETTROSTATICO (OPTIONAL) . AIR FILTER / ELECTROSTATIC FILTER (OPTIONAL)
(9)	BATTERIA RISCALDAMENTO H2O (OPTIONAL) . H2O HEATING COIL (OPTIONAL)
(10)	VALVOLA A TRE VIE (OPTIONAL) . THREE-WAY VALVE (OPTIONAL)
(11)	UMIDIFICATORE (OPTIONAL) . HUMIDIFIER (OPTIONAL)
(12)	PANNELLO ASPORTABILE ACCESSO VANO TECNICO . REMOVABLE PANEL FOR ACCESS TO THE TECHNICAL COMPARTMENT
(13)	INGRESSO LINEA ELETTRICA . POWER INPUT
(14)	USCITA BATTERIA RISCALDAMENTO H2O Ø 3/4" GAS. H2O HEATING COIL OUTPUT Ø 3/4" GAS

(15)	INGRESSO ACQUA BATTERIA 3/4". COIL WATER INLET Ø 3/4" GAS
(16)	INGRESSSO ACQUA UMIDIFICATORE Ø 1/2" GAS . HUMIDIFIER WATER INLET Ø 1/2" GAS
(17)	SCARICO CONDENSA . CONDENSANTE DRAIN
(18)	RESISTENZE ELETTRICHE (OPTIONAL). HEATING ELEMENTS (OPTIONAL)
(19)	STAFFE DI SOLLEVAMENTO (SMONTABILI) . LIFTING BRACKETS (REMOVABLE)
(20)	SPAZI FUNZIONALI . FUNCTIONAL CLEARANCES
(21)	FILTRO ARIA G4 RIPRESA / ESPULSIONE (OPTIONAL) . G4 AIR FILTER RETURN / EXHAUST (OPTIONAL)
(22)	CUFFIA ARIA ESTERNA (OPTIONAL), ACCESSORIO FORNITO SEPARATAMENTE . OUTDOOR AIR RETURN CAP (OPTIONAL), ACCESSORY SEPARATELY SUPPLIED
(23)	CUFFIA ARIA ESPULSA (OPTIONAL), ACCESSORIO FORNITO SEPARATAMENTE . OUTDOOR AIR EXHAUST CAP (OPTIONAL), ACCESSORY SEPARATELY SUPPLIED

(*)	POSIZIONE ANTIVIBRANTI . VIBRATION MOUNTS POSITION
(**)	MINIMA DISTANZA DI RISPETTO . SUGGESTED CLEARANCES
(R)	RIPRESA ARIA . AIR RETURN
(M)	MANDATA ARIA. AIR SUPPLY
(AE)	PRESA ARIA ESTERNA. OUTDOOR AIR RETURN
(ES)	ESPULSIONE ARIA STANDARD . AIR EXHAUST STANDARD

DISTRIBUZIONE PESI WEIGHT DISTRIBUTION		
SERIE/SERIES		CPAN-U
GRANDEZZA/SIZE		51
W1 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	50
W2 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	55
W3 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	50
W4 PUNTO DI APPOGGIO/SUPPORT POINT	Kg	55
PESO FUNZIONAMENTO/OPERATION WEIGHT	Kg	210
PESO SPEDIZIONE/SHIPPING WEIGHT	Kg	225

LA PRESENZA DI ACCESSORI OPZIONALI PUO' COMPORTARE UNA VARIAZIONE SIGNIFICATIVA DEI PESI RIPORTATI
OPTIONAL ACCESSORIES MAY RESULT IN A SUBSTANTIAL VARIATION OF THR WEIGHT SHOW IN TABLE



Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** mail@laelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Reti di termoventilazione - Pianta piano primo

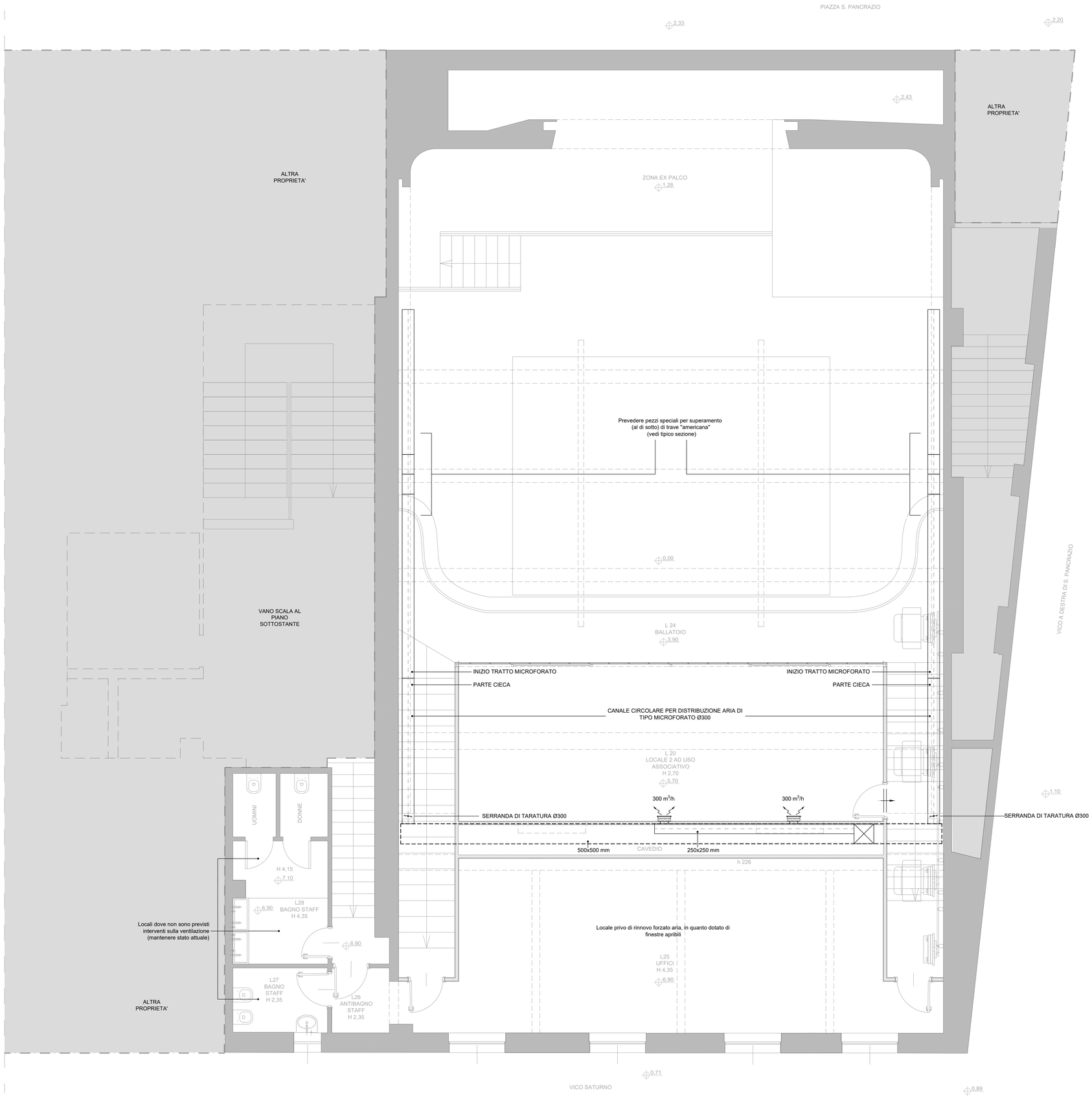
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Im-T-08

Livello Progettazione: **ESECUTIVO** — **IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola:

L'ESPONENTE E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



LEGENDA	
	CANALE DISTRIBUZIONE ARIA TIPO PDL SANDWICH - Dimensioni indicate in planimetria
	CANALI CIRCOLARI MICROFORATI IN ACCIAIO ZINCATO DISTRIBUZIONE ED EMISSIONE ARIA PRIMARIA Tipo DHI METAL ONE AIR Ø300 - portata 1300 m^3/h
	CANALE CIRCOLARE IN ACCIAIO ZINCATO PER ESTRAZIONE FORZATA
xx m^3/h	BOCCHETTE DI VENTILAZIONE CON SERRANDA DI TARATURA CON INDICAZIONE PORTATA tipo "TECNOVENTIL"
xx m^3/h	BOCCHETTE DI ESTRAZIONE (valvola nei servizi igienici) CON SERRANDA DI TARATURA E INDICAZIONE PORTATA tipo "TECNOVENTIL"
	SERRANDA DI TARATURA MANUALE PER CANALI REATTNGOLARI E/O CIRCOLARI
	SERRANDA TAGLIAFUOCO A MOLLA CON AZIONAMENTO AD AMPOLLA
	GRIGLIA DI VENTILAZIONE SU PORTE O PARETI - DIM. 300x200 mm (tipo "TECNOVENTIL")

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST I
Quartiere: CENTRO STORICO 12
N° progr. elab. | N° tot. elab.

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Reti di termoventilazione - Pianta piano secondo

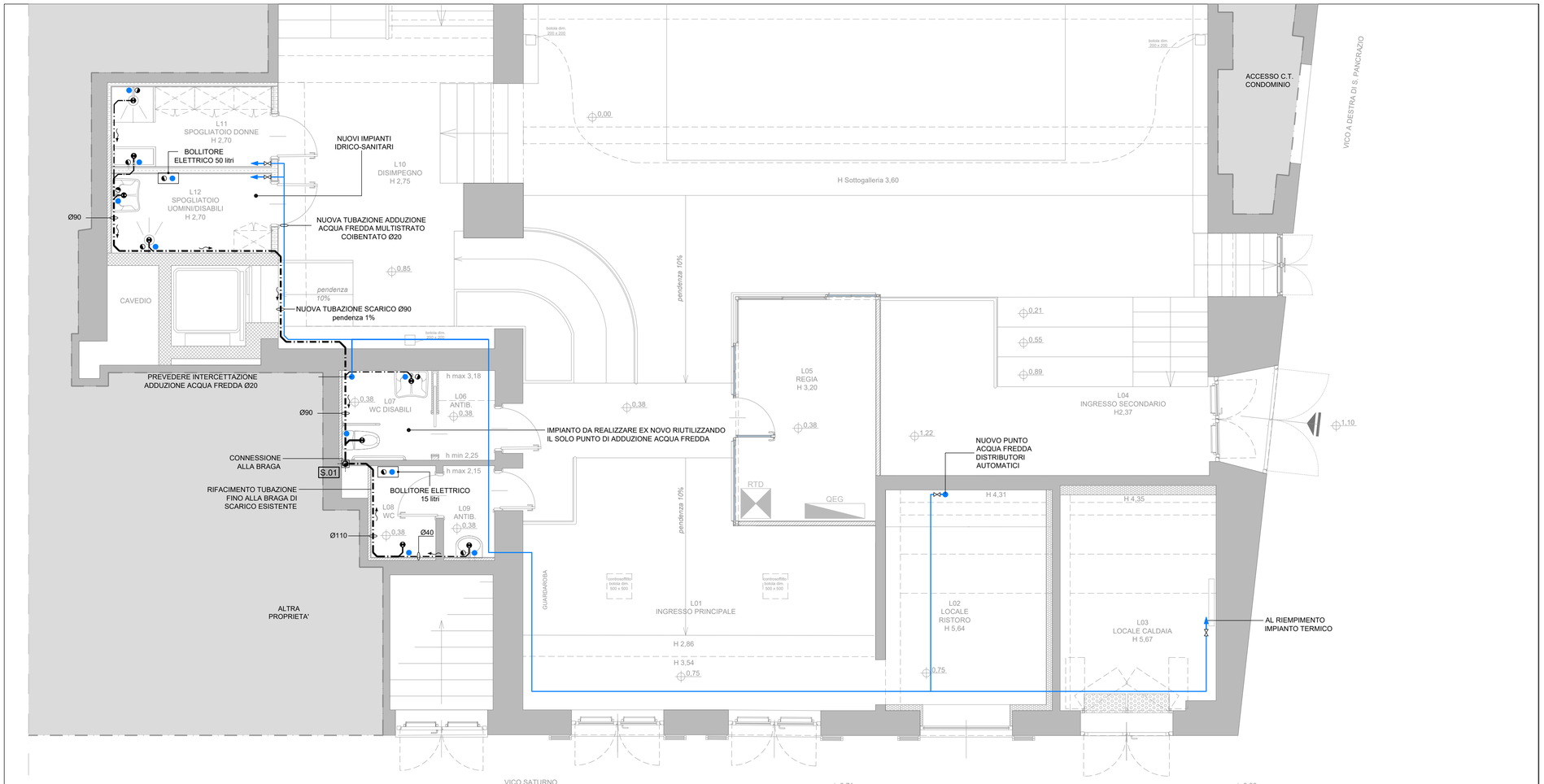
Scala: 1:50
Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Im-T-09

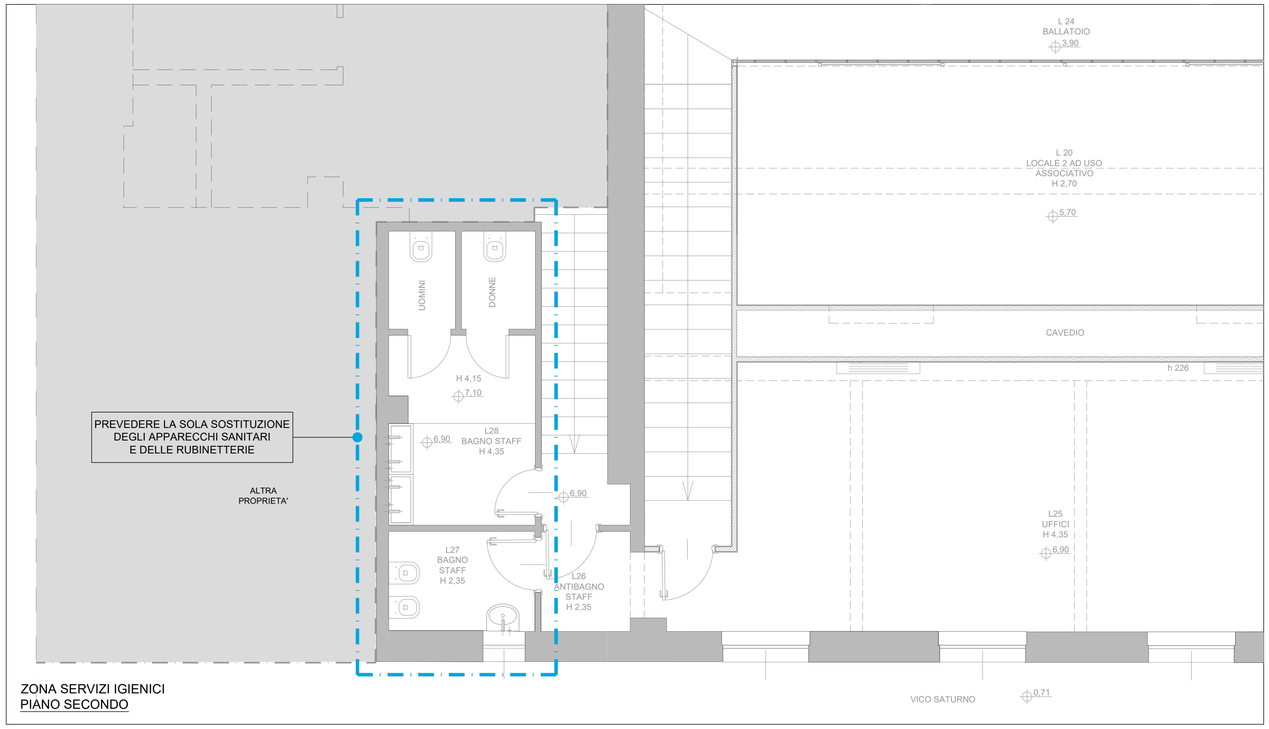
Livello Progettazione: **ESECUTIVO** **IMPIANTI MECCANICI**

Codice MOGE: 20730
Codice CUP: B37H21000510005
Codice identificativo tavola

L'ESPOSIZIONE E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI



ZONA SERVIZI IGIENICI E SPOGLIATOI
PIANO TERRA



ZONA SERVIZI IGIENICI
PIANO SECONDO

LEGENDA	
	COLONNA DI SCARICO ACQUE NERE ESISTENTE - De(110) - PEAD/POLIPROPILENE
S.xx	IDENTIFICATIVO COLONNA DI SCARICO ACQUE NERE
	PUNTO ALLACCIO RETE SCARICHI
	RETE SCARICO ACQUE NERE INTERNE EDIFICIO PP/PEAD (POSA SOTTOTRACCIA O SOTTOPAVIMENTO) IN TUBAZIONE TIPO GEBERIT SILENT
	TUBAZIONI ACQUA FREDDA - ADDUZIONE PRINCIPALE
	TUBAZIONI ACQUA CALDA
	UTENZA ACQUA FREDDA - RUBINETTI Ø16/20
	UTENZA ACQUA CALDA - RUBINETTI Ø16/20
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE

NOTA: PER I SERVIZI IGIENICI AL PIANO SECONDO È PREVISTA LA SOLA SOSTITUZIONE DEI SANITARI E RUBINETTERIA (GLI IMPIANTI RESTERANNO INVARIATI).

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE

NOTA: IL PRESENTE LAYOUT E' DA INTENDERSI VALIDO ESCLUSIVAMENTE PER GLI IMPIANTI E POTREBBE NON RICOMPRENDERE EVENTUALI VARIANTI ARCHITETTONICHE.

COIBENTAZIONE E FINITURA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA NEGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE IDRICA

ADDUZIONI ACQUA FREDDA			
LUOGO DI POSA	TIPOLOGIA DI ISOLAMENTO E FINITURA	Ø TUBAZIONI	SPESSORE MINIMO (mm)
All'esterno e nelle centrali	Gomma sintetica a cellule chiuse in guaina o lastra flessibile, con sigillatura delle giunzioni e finitura in lamierino di alluminio	tutti i DN	19
Nei cavedi e ai piani	Gomma sintetica a cellule chiuse in guaina o lastra flessibile, con sigillatura delle giunzioni	tutti i DN	9

ADDUZIONI ACQUA CALDA			
LUOGO DI POSA	TIPOLOGIA DI ISOLAMENTO E FINITURA	Ø TUBAZIONI	SPESSORE MINIMO (mm)
All'esterno e nelle centrali	Gomma sintetica a cellule chiuse in guaina o lastra flessibile, con sigillatura delle giunzioni e finitura in lamierino di alluminio	sino a DN25 da DN32 a DN65	32 50
Nei cavedi e ai piani	Gomma sintetica a cellule chiuse in guaina o lastra flessibile, con sigillatura delle giunzioni	sino a DN25 da DN32 a DN65	9 19

PRESCRIZIONI REALIZZATIVE

1) LA DITTA INSTALLATRICE PRIMA DELL'INIZIO LAVORI DOVRA' VERIFICARE CON LA D.L. IL PROGETTO ESECUTIVO DELL'ARREDAMENTO (CONTROSOFFITTI, VELETTE, etc.) COMPRESO LE QUOTE DEFINITIVE DI INSTALLAZIONE E LA TIPOLOGIA DEL CONTROSOFFITTO
2) LE POSIZIONI DI TUTTE LE APPARECCHIATURE SANITARIE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE IN CORSO D'OPERA CON LA D.L.
3) IL PERCORSO DELLE TUBAZIONI DI DISTRIBUZIONE ACQUA DOVRA' ESSERE VERIFICATO IN CORSO D'OPERA IN BASE ALLA REALE POSIZIONE DELLE APPARECCHIATURE
4) IN CORRISPONDENZA DELLE PARETI PIASTRELLATE LE TUBAZIONI DOVRANNO ESSERE INCASSATE ALL'INTERNO DELLE STESSE
5) TUTTI GLI APPARECCHI SANITARI DOVRANNO ESSERE COMPLETI DI RUBINETTI D'INTERCETTAZIONE
6) LE TUBAZIONI DOVRANNO ESSERE INSTALLATE CON GIUNTI E RACCORDI FILETTATI
7) LA RETE SCARICHI SARA' REALIZZATA IMPIEGANDO TUBAZIONI IN PEAD CON GIUNZIONI SALDATE O POLIPROPILENE CON INNESTI A BICCHIERE
8) GLI SCARICHI DELLE APPARECCHIATURE SARANNO DI NORMA A PARETE
9) I DIAMETRI DI ALLACCIO ALLE SINGOLE UTENZE SARANNO I SEGUENTI
   LAVABI - BIDET: SCARICHI 40 mm - ACQUA MIN. 10 mm
   VASI: SCARICHI 110 mm - ACQUA MIN 20 mm
   DOCCE: SCARICHI 50 mm - ACQUA MIN. 15 mm
10) TUTTI GLI SCARICHI DEVONO ESSERE SIFONATI

Revisione	Data	Oggetto		Controllato	Verificato	Approvato
04						
03						
02						
01	02.12.2022	SECONDA EMISSIONE AGGIORNAMENTO PLAN. ARCHITETTONICO	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE	F.S.	M.d.F.	M.d.F.	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore: **Arch. Ines MARASSO**
Dirigente: **Arch. Emanuela TORTI**

Committente: ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto: **681**

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE: **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO: **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Dott. Ing. MASSIMO DE FALCO n. 7894 — Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Oggetto della tavola
IMPIANTI MECCANICI
Impianto idrico-sanitario
Pianta piani terra e secondo

Municipio	
CENTRO-EST	I
Quartiere	
CENTRO STORICO	12
N° progr. elab.	N° tot. elab.
Scala: 1:50	Data: 23/11/2022

Elaborato n.: E-Im-T-10

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**IMPIANTI MECCANICI**
Codice MOGE: 20730	Codice CUP: B37H21000510005	Codice identificativo tavola

LE VISIONI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI, RIPRODOTTI, RESI PUBBLICI

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab.
N° tot. elab.

Oggetto della tavola
PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Scala: -
Data: 23/11/2022

Elaborato n.
E-Sic-R-01

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**SICUREZZA**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI. RIPRODOTTI. RESI PUBBLICI

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Titolo IV, Capo I, Art. 100, D. Lgs. 81 del 9 Aprile 2008 e s.m.i.

Revisione	Data	Descrizione
1° Emissione	31.10.2022	Valutazione dei rischi preliminare

Committente:

COMUNE DI GENOVA
Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni e Verde Pubblico
Area Servizi Tecnici e Operativi
Direttore Arch. Ferdinando De Fornari

Via di Francia 1
16124 Genova (GE)

Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione:

ARCH. MARINA BONACASA
Via Dante, 2/82
16121, Genova
tel. 010 0986546 / 3289686789
mail. marina.bonacasa@awn.it

Firma:



Oggetto:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 - Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4 Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

NOTA INTRODUTTIVA....4
IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA....5
Indirizzo del cantiere....5
Descrizione dell'opera e del contesto....5
Rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori....6
Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza....8
INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI DEL CANTIERE....12
Area del Cantiere....12
Caratteristiche dell'area del cantiere....12
Rischio "FATTORI AMBIENTALI"....13
Rischio "LINEE AEREE E CONDUTTURE SOTTERRANEE DI SERVIZI"....15
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere....18
Rischio "TRAFFICO CIRCOLANTE"....18
Rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante....18
Rischio "RUMORE"....18
Rischio "POLVERI, FIBRE" / "FUMI, GAS, VAPORI"....18
Rischio "MANUFATTI INTERFERENTI O SUI QUALI INTERVENIRE"....19
Organizzazione del Cantiere....19
Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni....19
Modalità di accesso dei mezzi di fornitura materiali....24
Servizi igienico assistenziali – PREVENZIONE COVID-19....26
Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia....27
Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche....28
Modalità per la consultazione degli RLS....28
Modalità per l'attuazione degli obblighi di cui all'art. 92, comma 1, lettera c)....29
Dislocazione degli impianti di cantiere....30
Dislocazione delle zone di carico e scarico....31
Zone di deposito attrezzi, materiali rifiuti....31
Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione....32
Planimetria del cantiere....32
Lavorazioni del Cantiere....35
Analisi dei Rischi delle Fasi/Sottofasi di lavoro....37
Rischio "INVESTIMENTO (DA VEICOLI CIRCOLANTI SU STRADA)"....37
Rischio "CADUTA DALL'ALTO"....37
Rischio "ESTESE DEMOLIZIONI O MANUTENZIONI"....42
Rischio "INCENDIO O ESPLOSIONE"....42
Rischio "SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA"....43
Rischio "ELETTROCUZIONE"....43
Rischio "RUMORE"....44
Rischio "SOSTANZE PERICOLOSE"....45
Rischio "URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI"....47
Rischio "PUNTURE, TAGLI, ABRASIONI"....47
Rischio "VIBRAZIONI"....47
Rischio "RIBALTAMENTO"....48
Rischio "SCIVOLAMENTI, CADUTE A LIVELLO"....49
Rischio "RADIAZIONI NON IONIZZANTI"....49
Rischio "CESOIAMENTO, STRITOLAMENTO"....49
Rischio "CADUTA MATERIALE DALL'ALTO"....50
Rischio "PROIEZIONE DI SCHEGGE"....51
Rischio "MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI"....51
Rischio "POLVERI, FIBRE"....63
Rischio "GETTI, SCHIZZI"....63
Rischio "FUMI, GAS, VAPORI"....63
Rischio: "AMBIENTI CONFINATI"....64
PROGRAMMA DEI LAVORI....66
Entità presunta del cantiere espressa in uomini/giorno....66
Analisi delle interferenze tra le lavorazioni....67

Lavorazioni INCOMPATIBILI....67
Lavorazioni INTERFERENTI....67
Cronoprogramma dei lavori....68
COOPERAZIONE E COORDINAMENTO TRA IMPRESE E LAVORATORI AUTONOMI....70
Apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva....70
Misure per l'uso comune di APPRESTAMENTI....71
Opere di servizio....71
Opere di sicurezza....77
Opere di sostegno....81
Misure per l'uso comune di ATTREZZATURE....81
Misure per l'uso comune di MACCHINE ED IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO....83
Cooperazione, coordinamento e reciproca infomazione....87
Servizio di gestione delle emergenze....87
Recapiti e NUMERI TELEFONICI UTILI....87
Procedura per la Gestione dell'EMERGENZA SANITARIA....88
Procedura per la Gestione dell'EMERGENZA ANTINCENDIO....91
PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO....93
Integrazioni e modifiche al PSC....93
Accordi tra le parti sociali in materia di salute e sicurezza....93
Nulla-osta per l'accesso al cantiere....93
Nulla-osta per l'impiego di Macchine ed Impianti di sollevamento....94
Nulla-osta per l'impiego di Ponteggi fissi e mobili....95
Nulla-osta per lo smaltimento di materiali contenenti amianto....95
Nulla-osta per l'utilizzo di impianti....95
Nulla-osta per l'impiego di personale di religione mussulmana nel periodo del RAMADAN....96
Fornitura di calcestruzzo in cantiere....96
STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA....98
SOTTOSCRIZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO....99

NOTA INTRODUTTIVA

Il presente **Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)** di cui art. 100 del D. Lgs. 81/08, redatto in fase di progettazione dei ***Lavori nell'ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 - Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4 Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale*** si attiene alle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. e contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi specifici con riferimento:

- all'area del cantiere
- all'organizzazione del cantiere
- alle lavorazioni del cantiere.

Per quanto attiene a *Informazioni, Misure Preventive e Protettive, Prescrizioni Operative e Procedure* è fatto ricorso in particolare a:

Norme di legge

- Allegato XV del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili;
- Circolari e Interpelli Ministero del Lavoro;
- Accordi Stato-Regioni;

Linee guida generali

- Opuscolo sicurezza al passo coi tempi, INAIL, 2017
- La progettazione della sicurezza nel cantiere edile, INAIL, 2015
- Manuale multilingue per addetti ai cantieri vol. 1 e 2, CPT La Spezia, 2012
- Guida per la sicurezza in edilizia vol. 3, CPT Torin, 2011
- Manuale la valutazione dei rischi nelle costruzioni edili, INAIL, CPT Torino e Lucca, 2010
- Direttiva cantieri, come applicare le norme per la sicurezza nei cantieri, INAIL, 2007;

Linee guida specifiche

- Quaderno parapetti provvisori, INAIL, 2018
- Quaderno reti di sicurezza, INAIL, 2018
- Quaderno ponteggi fissi, INAIL, 2018
- Quaderno trabattelli, INAIL 2018
- Quaderno sistemi di protezione individuale dalle cadute, INAIL, 2018
- Quaderno esecuzione in sicurezza dei lavori in copertura, INAIL, 2017
- Lavori in prossimità di linee elettriche aeree, ricerca INAIL, 2016
- Riduzione del rischio nelle attività di scavo, INAIL, 2016
- Le macchine in edilizia, CPT Torino, 2013
- Prontuario addetti al montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi metallici, CPT Torino, 2010;
- Opuscolo Ramadam_INAIL, 2014
- Protocollo MIT condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri - 19 marzo 2020
- Protocollo condiviso sulle linee guida per la prevenzione della diffusione del Covid-19 nei cantieri – allegato all'Ordinanza Ministero della Salute 9 maggio 2022

Applicativi software

- Certus PRO BIM ONE (a), Acca software S.p.a.

Manuali

- La redazione del PSC secondo il D. Lgs. 81/2008, DEI Tipografia del Genio Civile, 2008;

Altre fonti

- PSC interventi di adeguamento funzionale Lotto 2 Nord/Ovest (stazioni Genova PP, Genova BR, Torino, MIano) + Nord/Est (stazioni di Venezia SL, Mestre, Verona) - CSE ing. Michele Bercivenga

Per quanto attiene alla Stima dei Costi per la Sicurezza si è fatto ricorso in particolare al:

- Prezzario Opere Edili ed Impiantistiche della Regione Liguria 2022 sem.2;
- Prezziario delle Opere Pubbliche della Regione Piemonte 2022.

IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

(Art.2.1.2, lettera a), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Indirizzo del cantiere

(Art.2.1.2, lettera a), punto 1), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Indirizzo del cantiere	**Vico Saturno 7R / 9R – 16124 Genova**

Descrizione dell'opera e del contesto

(Art.2.1.2, lettera a), punti 2) e 3), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Natura dell'opera	**Ristrutturazione edilizia**
Data (presunta) di inizio dei lavori	**Marzo 2023**
Durata (presunta) in giorni	**306 giorni**
Numero massimo dei lavoratori in cantiere	**8**
Numero previsto di imprese e lavoratori autonomi in cantiere	**4 - 2**
Ammontare presunto dei lavori	**650.000 €**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere, prestazioni e forniture necessarie per il recupero e adeguamento funzionale di un immobile esistente per consentirne l'utilizzo come centro ad uso associativo e culturale.
L'oggetto di intervento è un immobile di proprietà del Comune di Genova, l'ex Cinema-Teatro Fossatello, sito al piano terra di un edificio di civile abitazione in un isolato compreso tra Piazza Fossatello, Vico Saturno, Vico a destra di San Pancrazio e Piazza San Pancrazio nel Centro Storico di Genova.
Si tratta di un edificio facente parte del tessuto del centro storico, oggetto di ricostruzione post bellica, realizzata nel 1950 (pratica 663/50 del 01/09/1950, concessione n. 1229 del 30/05/1951). L'edificio ospita ai livelli superiori 8 piani di residenze; al piano interrato, accessibile da Vico a destra di San Pancrazio, cantine pertinenziali, una cabina Enel ed una centrale termica a metano a servizio del condominio. Al piano terra era stata ricavata una sala munita di soprastante galleria gradinata, concepita come cinema-teatro.
Nel 1992 il locale veniva sottoposto ad un intervento di recupero e rifunzionalizzazione; veniva ridimensionato l'uso della gradinata per ospitare spettatori, utilizzandone una parte per ospitare due uffici. La sala negli anni è stata utilizzata per attività di intrattenimento, mostre e convegni.
Le strade che circondano l'edificio sono esclusivamente pedonali; tutta la zona adiacente è soggetta a vincoli ZTL per l'accessibilità veicolare, limitata in ogni caso ad auto e piccoli mezzi, che possono raggiungere Piazza San Pancrazio, limitrofa ai locali oggetto di intervento.

Oggi l'immobile è oggetto di un intervento di "recupero e adeguamento per centro di produzione culturale" nell'ambito del programma PNRR M5 C2 I2.3 - PINQUA CENTRO STORICO - INT. 4.
Il Comune di Genova intende effettuare innanzi tutto una revisione generale del manufatto e curarne l'adeguamento normativo in materia di accessibilità e di impianti, in modo da assicurare la conservazione e fruibilità dello stesso. La sala viene data in gestione ad alcune associazioni che operano sul territorio, che la utilizzeranno come locale polifunzionale: centro culturale, sede di corsi e laboratori, sala prove per spettacoli circensi e recitativi.

In particolare i lavori previsti sono i seguenti:

- allestimento e attenta delimitazione delle aree di cantiere
- dismissione e trasporto a discarica dell'attuale impianto di riscaldamento con caldaia a gasolio e relativo serbatoio
- modifica della zona dell'attuale palco, all'interno del quale viene ricavato, tramite pareti "leggere" in policarbonato alveolare, un piccolo disimpegno di servizio
- creazione di un locale "regia" all'interno della sala principale, in adiacenza all'ingresso, con pareti in policarbonato
- recupero dell'ex locale tecnico che ospitava il serbatoio di gasolio, e apertura di varco di comunicazione con la zona ingresso della sala, per realizzare una piccola zona ristoro dotata di distributori automatici di snack e bevande
- realizzazione di locali spogliatoio, attrezzati con docce, e revisione dei servizi igienici esistenti a piano terra
- allestimento della sala con un palco modulare smontabile di dimensioni 6x8 m, posto al centro della sala, da utilizzare per le esercitazioni e le attività in assenza di pubblico
- posizionamento, sopra alla zona del palco smontabile, di tre "travi americane" per l'esecuzione di esercitazioni per attività circensi in sospensione

- temporanea dismissione della gradinata al primo piano per uso spettatori, e installazione sopra ad essa di un solaio "leggero" smontabile, atto ad ospitare un'aula, delimitata da pareti in policarbonato, da dedicare a laboratori e lezioni; la gradinata non viene demolita, per consentirne un eventuale futuro ripristino senza opere edilizie impegnative
- costruzione di un solaio nello spazio a doppia altezza posto tra la scala principale ed i servizi igienici, in modo da creare uno spazio da destinare ad aula, complanare con il primo piano (posto al di sopra ai nuovi locali spogliatoio)
- revisione del sistema di accessibilità, con installazione di elevatore (con vano corsa in c.a.) per accesso al primo piano e di un servoscala per la nuova aula posta sulla gradonata, e contestuale regolarizzazione della scala esistente; gli uffici esistenti al primo piano sul lato di Vico Saturno (ex cabina di proiezione) saranno di esclusivo uso del personale, ma si prevede comunque di prolungare il servoscala fino al livello di pavimento degli stessi, in modo tale da renderli accessibili
- revisione degli uffici esistenti al di sopra della galleria mediante rimozione le pareti divisorie d'arredo e realizzazione pareti in cartongesso e pavimento in pvc
- rifacimento dell'impianto elettrico
- realizzazione di un sistema di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore e di un impianto di ventilazione meccanizzata dei locali; i macchinari di servizio saranno collocati nel locale tecnico esistente, con accesso diretto dall'esterno
- compartimentazione del locale tecnico che ospiterà pompa calore / unità trattamento aria mediante la realizzazione di contropareti almeno REI 120
- revisione dei mezzi ed impianti di estinzione degli incendi
- assistenze murarie correlate alle opere impiantistiche
- opere di finitura interna
- dismissione delle aree di cantiere

Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro in condizioni di sicurezza, il *Committente* dei lavori in argomento prevede, ai sensi dell'art. 90, comma 1 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. una durata delle opere in **306** giorni.
Il presente cantiere **è** soggetto all'invio, prima dell'inizio dei lavori, della Notifica Preliminare di cui al art. 99 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. e s.m.i. in quanto:

- la durata presunta dei lavori è di **992** uomini/giorno (vedi calcolo a pag. 66)
- **presenta** lavorazioni comportanti rischi particolari per la salute e la sicurezza dei lavoratori in riferimento all' Allegato XI del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.;
- **è possibile** la presenza di più imprese, anche non contemporanea.

Con la **verifica dell'idoneità tecnico-professionale** dell'Impresa affidataria e delle imprese subappaltatrici ai sensi dell'art. 90, comma 9 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. ed attraverso la nomina del *Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione (CSP)* il Committente ha assolto ai compiti previsti dall'art. 90, commi 2, 3, 4 e 7 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
Il **Piano di Sicurezza e di Coordinamento**, ai sensi dell'art. 100 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze; il piano è composto di n. 99 pagine ed il Committente ne approva espressamente il contenuto.

Rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori

(Allegato XI del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a m 1,5 o di caduta dall'alto da altezza superiore a m 2, se particolarmente aggravati dalla natura dell'attività o dei procedimenti attuati oppure dalle condizioni ambientali del posto di lavoro o dell'opera.	**X**
Lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria	**X**
Lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti	
Lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione	
Lavori che espongono ad un rischio di annegamento	
Lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie	
Lavori subacquei con respiratori	
Lavori in cassoni ad aria compressa	
Lavori comportanti l'impiego di esplosivi	
Lavori di montaggio o smontaggio di elementi prefabbricati pesanti	**X**

La valutazione dei rischi particolari è stata effettuata sulla base delle considerazioni desunte da "*Direttiva cantieri - come applicare le norme per la sicurezza nei cantieri temporanei e mobili, INAIL, maggio 2007"*

Lavori che espongono i lavoratori a rischi di caduta dall'alto da altezza superiore a m 2

Attività del processo edilizio	**Elementi che possono comportare l'aggravamento dei rischi**
Lavori di manutenzione in centri urbani in concomitanza con altre attività di natura edile.	*Concomitanza con altre attività, interferenza spaziale e temporale "nello stesso tempo nello stesso luogo". Presenza di terzi nell'area di cantiere. Spazi di movimento ristretti per i mezzi e le attività.*
Lavori che comportino l'allestimento di opere provvisionali articolate e complesse.	*Complessità e articolazione dell'opera provvisionale (ponteggi, impalcature, ecc.) soggetta a progettazione preventiva.*

Lavori che espongono a sostanze chimiche o biologiche

Attività del processo edilizio	**Elementi che possono comportare l'aggravamento dei rischi**
Lavori che comportano rischi di natura biologica	*Lavori in luoghi chiusi, utilizzo di servizi e baracche - vedi indicazioni sanitarie anti contagio Covid 19*
Lavori di bonifica di un'area inquinata (rischi chimici).	*Rischi di natura ambientale (smontaggio serbatoio gasolio – possibile inalazione vapori)*

Lavori di montaggio o smontaggio di elementi prefabbricati pesanti

Attività del processo edilizio	**Elementi che possono comportare l'aggravamento dei rischi**
Montaggio e smontaggio prefabbricati, capannoni industriali, commerciali, viadotti.	*Rischio dato dalla movimentazione degli elementi, caduta dall'alto, sganciamento elementi, ecc. (montaggio travi americane)*

Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza

(Art.2.1.2, lettera b), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Committente e Responsabile dei Lavori

Ente Pubblico	**Comune di Genova** **Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni e Verde Pubblico**
P. Iva	01489050110
Responsabile dei Lavori	**Area Servizi Tecnici e Operativi** **Direttore Ferdinando De Fornari**
Codice fiscale	
Qualifica:	Architetto
Indirizzo	Via di Francia 1
Città	Genova
CAP	16124
Tel.	
Mail	

Progettazione architettonica, strutturale e impiantistica e coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione

R.T.P.: AGL architects S.r.l. S.t.p.; Molfino&Longo Ingegneria S.r.l.; CVD Progetti S.r.l.; arch. Marina Bonacasa; arch. Agnese Clavarino

Progettazione architettonica e coordinamento

Società	**AGL architects S.r.l. S.t.p.**
P. Iva	02429150994
Legale Rappresentante	**Guido Lotti**
Codice fiscale	LTTGDU66B11D969N
Qualifica:	Architetto
Indirizzo (studio)	Via Dante 2/91
Città	Genova
CAP	16121
Tel.	010 542653
Mail	studio@aglarchitects.it

Progettazione Strutturale

Società	**Molfino&Longo Ingegneria S.r.l.**
P. Iva	02636300994
Legale Rappresentante	**Elio Longo**
Codice fiscale	LNGLEI53T24D969W
Qualifica:	Ingegnere
Indirizzo (studio)	Via Interiano 3/6
Città	Genova
CAP	16124
Tel.	010 542577
Mail	molfinoelongo@genovaprogetti.it

Progettazione Impiantistica

Società	**CVD Progetti S.r.l.**
P. Iva	01865190993
Legale Rappresentante	**Paolo Romolo Villa**
Codice fiscale	VLLPRR55M19D69N
Qualifica:	Ingegnere
Indirizzo (studio)	Via Eros da Ros 8
Città	Genova
CAP	16167
Tel.	010 3291563
Mail	studio@cvdprogetti.it

Direzione dei Lavori

Ente Pubblico	**Comune di Genova** **Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni e Verde Pubblico**
P. Iva	00856930102
Nome e Cognome	**Raffaella Voga**
Codice fiscale / P. Iva	
Qualifica:	Architetto
Indirizzo (ENTE)	Via di Francia 1
Città	Genova
CAP	16124
Tel.	
Cell.	
Mail	rvoga@comune.genova.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione

Nome e Cognome	**Marina Bonacasa**
Codice fiscale / P. Iva	BNCMRN74P70D969E / 01376950992
Qualifica:	Architetto
Indirizzo (studio)	Via Dante 2/82
Città	Genova
CAP	16121
Tel.	010 0986546
Cell.	328 9686789
Mail	marina.bonacasa@awn.it

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione – da designare

Nome e Cognome	
Codice fiscale / P. Iva	
Qualifica:	
Indirizzo (studio)	
Città	
CAP	
Tel.	
Cell.	
Mail	

Imprese affidatarie ed esecutrici

Opere edili – strutturali

Impresa	
Codice fiscale / P. Iva	
Indirizzo sede legale	
Città	
CAP	
Indirizzo sede operativa	
Città	
CAP	
Tel.	
Reg. CCIAA	
Pos. INPS	
Posizione INAIL	
Posizione Cassa Edile	
Legale rappresentante	
Codice fiscale	
Referente per il cantiere (Direttore Tecnico)	
Cell.	
mail.	

Opere impiantistiche
Impresa
Codice fiscale / P. Iva
Indirizzo
Città
CAP
Tel.
Reg. CCIAA
Pos. INPS
Posizione INAIL
Legale rappresentante
Codice fiscale
Referente per il cantiere
Cell.
mail

Opere provvisionali
Impresa
Codice fiscale / P. Iva
Indirizzo
Città
CAP
Tel.
Reg. CCIAA
Pos. INPS
Posizione INAIL
Legale rappresentante
Codice fiscale
Referente per il cantiere
Cell.
mail

Opere _____
Impresa
Codice fiscale / P. Iva
Indirizzo
Città
CAP
Tel.
Reg. CCIAA
Pos. INPS
Posizione INAIL
Legale rappresentante
Codice fiscale
Referente per il cantiere
Cell.
mail

Lavoratori autonomi ed imprese esecutrici in subappalto

Subappalto _____

Impresa _____
Codice fiscale / P. Iva _____
Indirizzo _____
Città _____
CAP _____

Subappalto _____

Impresa _____
Codice fiscale / P. Iva _____
Indirizzo _____
Città _____
CAP _____

Subappalto _____

Impresa _____
Codice fiscale / P. Iva _____
Indirizzo _____
Città _____
CAP _____

Subappalto _____

Impresa _____
Codice fiscale / P. Iva _____
Indirizzo _____
Città _____
CAP _____

Subappalto _____

Impresa _____
Codice fiscale / P. Iva _____
Indirizzo _____
Città _____
CAP _____

Subappalto _____

Impresa _____
Codice fiscale / P. Iva _____
Indirizzo _____
Città _____
CAP _____

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI DEL CANTIERE

(Art.2.1.2, lettera c), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Area del Cantiere

Scelte progettuali ed organizzative, Procedure, Misure preventive e protettive
(Art.2.1.2, lettera d), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Il locale come già sopra illustrato presenta accessibilità pedonale data la collocazione nel centro storico; l'accesso veicolare all'area di piazza San Pancrazio è limitato a piccoli mezzi. **Nel rispetto delle caratteristiche del sito e per migliorare la sostenibilità ambientale dell'intervento, si consiglia l'utilizzo di mezzi di trasporto elettrici.** L'impresa è comunque tenuta a verificare eventuali limitazioni alle emissioni per i veicoli circolanti nell'area.

Non sono al momento previsti altri interventi nelle aree limitrofe, tuttavia non si può escludere che durante lo svolgimento del cantiere si presenti la simultaneità con opere di manutenzione sulla viabilità o i servizi a rete.

Nella programmazione dei lavori si dovrà pertanto avere riguardo ad evitare le possibili interferenze con eventuali altri cantieri, al fine di non aumentare i rischi a carico dei lavoratori coinvolti.

Il progetto esecutivo prevede esclusivamente la realizzazione di opere all'interno dei locali, seppure in taluni casi su altezze notevoli, data la presenza di spazi a doppia altezza. Le lavorazioni che presentano maggiori problematiche logistiche, soprattutto riguardo la movimentazione di manufatti di ampie dimensioni, sono la realizzazione dei solai, l'installazione delle travi americane, e lo smaltimento di manufatti di grosse dimensioni quali caldaia e serbatoio. Su pubblica via si svolgeranno soltanto le operazioni di carico/scarico materiali e detriti su mezzo. Vista la difficoltà di accesso all'area, la cantierizzazione non potrà prescindere da una serie di considerazioni fondamentali quali:

- gestione ottimale della logistica di cantiere;
- impiego di macchine specifiche, opportunamente dimensionate alla situazione logistica del cantiere;
- minimizzazione dell'impatto sull'area circostante e sulle attività presenti al contorno, ad esempio concentrando le operazioni di carico e scarico in orari predefiniti;
- minimizzazione dei rischi arrecati agli ambienti circostanti, con particolare riferimento alle aree condominiali limitrofe e al piano fondi.

CARATTERISTICHE DELL'AREA DEL CANTIERE

(Art.2.2.1, lettera a), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Lo studio della cantierizzazione parte dall'identificazione del cosiddetto "cantiere elementare", ovvero ogni area destinata ad accogliere funzioni di campo base, cantiere principale amministrativo, logistico/industriale o operativo, sotto la responsabilità del Committente, ove sia applicabile in forza dei lavori ordinati, la normativa di sicurezza relativa al D.Lgs. 81/08.

Il progetto prevede la realizzazione di opere interne al locale, per eseguire le quali si prevede di ricorrere nel tempo all'apertura di diverse aree di cantiere (appunto i cosiddetti cantieri elementari) preposte a diverse funzioni come segue:

Cantiere Principale CP: caratterizzato dalla presenza dei baraccamenti generali, dei servizi igienico assistenziali per il personale e dagli uffici di cantiere, di aree di deposito dei materiali prima dell'utilizzo e di depositi temporanei dei materiali di risulta provenienti dalle demolizioni.

Cantieri Operativi CO: sono le aree dove effettivamente di realizzano le fasi/sottofasi dei lavori.

CANTIERI ELEMENTARI		
Sigla	Tipologia	Attività
CP1	Cantiere Principale 1	Ufficio, spogliatoio, servizi igienici ed presidio pronto soccorso Deposito materiale ed attrezzature e parcheggio mezzi operativi. Aree di stoccaggio temporaneo materiali di risulta
CO1	Cantiere Operativo 1	Interventi per la realizzazione dei nuovi solai e delle altre opere relative al primo piano
CO2	Cantiere Operativo 2	Interventi per la realizzazione delle opere relative al piano terra e all'installazione di elevatori e servoscala

Il cantiere CP1 potrà a discrezione dell'Impresa se necessario essere individuato in posizione esterna, previa richiesta delle necessarie autorizzazioni, e in accordo con DL e CSE, tale da servire adeguatamente CO1/CO2, e agevolare le operazioni di carico/scarico materiali e detriti, senza interferire con le aree interne oggetto delle lavorazioni. La posizione in tal caso può essere individuata all'interno di piazza San Pancrazio, nelle immediate adiacenze dell'edificio, **escludendo aree che risultino di proprietà privata quali le aree della piazza destinate a parcheggio o dotate di passo carrabile.** In fase di progettazione tuttavia, CP1 viene previsto interamente all'interno dell'immobile.

Viste le caratteristiche del sito, a percorrenza pedonale, non è prevista alcuna viabilità interna di cantiere. I trasporti all'interno dei cantieri CO1/CO2 saranno condotti esclusivamente a mano e con l'ausilio di carriole. **In prossimità dell'area di accesso al cantiere e previo ottenimento dei necessari permessi, il sedime stradale pubblico potrà essere occupato parzialmente, al fine di consentire l'approvvigionamento di materiali e attrezzature;** in ogni fase dovrà comunque essere assicurato il transito veicolare al servizio delle abitazioni e attività circostanti; durante le attività più critiche potrà essere garantita la circolazione a senso unico alternato.
Gli accessi e le uscite dall'area di cantiere dovranno essere regolamentati con opportuna segnaletica di avviso e la visibilità degli ingressi sarà verificata in modo da ridurre le condizioni di rischio per il traffico circostante dovute all'ingresso e all'uscita dei mezzi dalle aree di cantiere.

Sono previste opere interne edili e impiantistiche di tipo ordinario. Vista la notevole altezza della parte centrale del locale, sarà necessario prevedere l'allestimento di opere provvisionali adeguate all'esecuzione in sicurezza e alla protezione dalla caduta di oggetti o detriti delle aree di cantiere sottostanti. **Sarà data la preferenza ad opere provvisionali fisse, quali piani di lavoro orizzontali montati su struttura tubolare, piuttosto che a ponteggi mobili**, che potranno essere utilizzati ad integrazione e per particolari lavorazioni.

RISCHIO "FATTORI AMBIENTALI"

(Allegato XV.2, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Non sono prevedibili condizioni climatiche tali da poter influenzare normalmente le lavorazioni e la sicurezza in cantiere, vista anche la limitata permanenza in esterno del personale, unicamente per le operazioni di carico/scarico.
L'Impresa affidataria dovrà comunque tenere conto che sono fortemente collegate alla salute ed alla sicurezza dei lavoratori:

- le temperature estreme;
- la presenza di vento forte (soprattutto per la movimentazione di carichi o manufatti di grosse dimensioni);
- le precipitazioni (per cui è sempre opportuno quando si opera in esterno sospendere la lavorazione);
- la presenza di neve o di ghiaccio (che rendono problematici e poco stabili i movimenti).

Vento e precipitazioni meteorologiche

Prescrizioni Operative

In presenza di **forti venti e precipitazioni metereologiche:**

- **sospendere i lavori di movimentazione** di materiali e attrezzature di rilevante superficie;
- **evitare di lasciare situazioni "sospese**" rispetto ai cicli di lavorazioni che possono determinare l'instabilità di eventuali depositi esterni di materiali / mezzi d'opera e/o attrezzature.
- **verificare l'emanazione di allerte meteo della Protezione Civile** al fine di prevenire il verificarsi di fenomeni meteorologici di particolare intensità che possano pregiudicare la sicurezza fisica dei lavoratori (rif. paragrafo PSC sulle procedure per l'ALLERTA METEO).

Dopo piogge, vento forte o altre manifestazioni atmosferiche che abbiano determinato l'interruzione dei lavori e prima della ripresa degli stessi, è necessario:

- **effettuare un controllo di eventuali depositi esterni**, delle reti di servizi e di quant'altro suscettibile di aver avuto compromessa la sicurezza**.**

Procedure di Emergenza

Verificandosi l'irruzione di acque in cantiere i lavori devono essere immediatamente sospesi e i lavoratori devono abbandonare i posti di lavoro e recarsi in luoghi sicuri.

- devono essere disattivate le reti di alimentazione del cantiere interessate dall'alluvione ed attivate quelle eventuali di emergenza (es. generatori di corrente).
- devono essere immediatamente attivati i sistemi di controllo e di evacuazione del cantiere (es. pompe).
- **le operazioni di controllo delle inondazioni e di attivazione dei dispositivi di emergenza devono essere effettuate da lavoratori esperti (appositamente formati) costantemente diretti da un preposto.**

Scariche atmosferiche

Prescrizioni Operative

In presenza di temporali, quando siano da temere scariche atmosferiche che possono interessare il cantiere:

- **sospendere tutte le attività esterne** in particolare quelle di manipolazione e di movimentazione di materiali facilmente infiammabili od esplodenti.

Terremoti

Prescrizioni Operative

- Le attività svolte in zone soggette a rischio di eventi sismici devono essere condotte in modo tale da **non lasciare mai situazioni di instabilità,** anche temporanea, riguardo in particolare **le opere provvisionali, le armature provvisorie, i manufatti e componenti prefabbricati, le attrezzature.** Prima di sospendere le attività per le pause di lavoro è necessario mettere in sicurezza il cantiere evitando di lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di produzione tali da determinare la instabilità delle opere. Gli apparecchi di sollevamento, gli impianti e le macchine devono essere fermate nelle previste posizioni di sicurezza.

Procedure di Emergenza

Al verificarsi di eventi sismici i lavoratori devono sospendere le attività, abbandonare i posti di lavoro e recarsi nei luoghi sicuri previsti (normalmente all'aperto fuori dal raggio di possibili cadute di apparecchi, macchine, strutture); in particolare:

- devono essere sospesi l'utilizzo di eventuali apparecchi di sollevamento e vietate le attività o anche la sola permanenza sulle opere provvisionali, e la movimentazione di manufatti di grosse dimensioni;
- devono essere sospese le erogazioni delle energie che alimentano il cantiere. Prima della ripresa delle attività si deve provvedere alla verifica delle condizioni di stabilità e di normale esercizio di tutte le linee e reti di alimentazione del cantiere, delle macchine, degli impianti, delle attrezzature, delle opere provvisionali e delle strutture costruite e costruende; la verifica deve essere effettuata da lavoratori esperti (appositamente formati) sotto la guida di un preposto.

PROCEDURA IN CASO DI ALLLERTA METEO IDROGEOLOGICA/IDRAULICA

Informazioni

Con D.G.R. Liguria n.1057 del 5 ottobre 2015, è stato introdotto il nuovo sistema di allertamento con tre livelli di allerta basato sui codici colore giallo, arancione, rosso.

- ALLERTA GIALLA - FENOMENI SIGNIFICATIVI

E' riferita a rovesci/temporali o piogge diffuse con fenomeni di precipitazione localmente anche molto intensa ai quali si possono associare forti raffiche di vento e trombe d'aria, grandine e fulminazioni; incremento dei corsi d'acqua generalmente contenuti all'interno dell'alveo

- ALLERTA ARANCIONE - FENOMENI INTENSI

Configura Allagamenti diffusi, comporta inoltre un innalzamento dei livelli negli alvei dei torrenti che possono provocare inondazioni localizzate nelle aree contigue all'alveo e possibile instabilità di versante con frane e smottamenti localizzati

- ALLERTA ROSSA - FENOMENI MOLTO INTENSI

Determina uno scenario idrologico che configura innalzamento dei livelli negli alvei dei torrenti in grado di provocare fuoriuscita delle acque, rottura degli argini, sormonto di ponti e passerelle ed inondazioni delle aree circostanti e dei centri abitati, probabile innesco di frane e smottamenti dei versanti in maniera diffusa ed estesa.

La **Regione Liguria**, sulla base delle previsioni meteorologiche, dichiara lo stato di Allerta che viene diramato attraverso il sito di Arpal https://allertaliguria.regione.liguria.it/index.php

Le zone interessate da Allerta sono di volta in volta indicate nella dichiarazione di stato di Allerta http://www.allertaliguria.gov.it/divisione_territorio.php#al-section-zone-allertamento

Il CANTIERE è ubicato nelle immediate prossimità di un'area a rischio (fasce inondabili), quale la zona di Sottoripa / piazza Cavour, tuttavia non fa parte delle aree individuate dal Comune di Genova tra quelle a rischio. Di seguito il link alla cartografia tecnica delle fasce di inondabilità del Piano Comunale di Emergenza del Comune di Genova: http://www.comune.genova.it/content/cartografia-delle-zone-rischio

Prescrizioni Operative

Tutte le attività relative alla Gestione dell'Allerta in cantiere sono a carico dell'Impresa affidataria che organizzerà un servizio comune coordinandosi con le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi che opereranno in cantiere.

Procedure

IN CASO DI ALLERTA METEO ROSSA

- Evitare di lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di lavorazioni che possono determinare l'instabilità di macchine ed impianti, attrezzature ed eventuali aree di deposito esterne;
- Rimuovere tutti gli eventuali depositi temporanei di materiali e residui delle lavorazioni,
- Disattivare le reti di alimentazione del cantiere, sospendere ogni attività e abbandonare i posti di lavoro recandosi nei luoghi sicuri

Dalla validità e per tutta la durata dello stato di Allerta emanato dalla Protezione Civile, il CANTIERE RIMARRA' CHIUSO, anche in assenza di esplicita direttiva in tal senso da parte del CSE.
Al termine dello stato di Allerta, la ripresa delle attività deve essere preceduta dal controllo delle reti di servizi (in particolare gli impianti elettrici) e di quant'altro suscettibile di aver avuto compromessa la sicurezza.

IN CASO DI ALLERTA METEO ARANCIONE
- mantenere un costante controllo delle comunicazioni e comunicati diffusi dalla Protezione Civile Regionale per le situazioni di rischio, e verificare gli aggiornamenti su www.allertaliguria.gov.it

AL TERMINE DELLA GIORNATA LAVORATIVA
- mettere in sicurezza eventuali aree di cantiere esterne e relative recinzioni, con protezione dei materiali stoccati, fissaggio delle strutture ed attrezzature e quant'altro necessario al fine di evitare dispersioni o cadute di materiali durante gli eventi calamitosi (temporali, vento);
- adottare tutte le misure ritenute opportune per la limitazione degli effetti determinati da eventi eccezionali, sia all'interno che all'esterno del cantiere, quali la rimozione di tutti i depositi temporanei di materiali e i residui delle lavorazioni

IN CASO DI IRRUZIONE DI ACQUE IN CANTIERE
- anche in assenza di allerta rossa, non indugiare: disattivare le reti di alimentazione del cantiere interessate dall'alluvione, sospendere ogni attività e abbandonare i posti di lavoro recandosi nei luoghi sicuri.

PROCEDURA IN CASO DI ALLERTA METEO PER VENTO

Informazioni

FENOMENI SIGNIFICATIVI
- Vento di intensità forte. In particolare dei quadranti settentrionali si prevede un regime rafficato con raffiche localmente più intense.

FENOMENI INTENSI
- Vento di intensità di burrasca. In particolare dei quadranti settentrionali si prevede un regime molto rafficato con raffiche localmente più intense.

FENOMENI MOLTO INTENSI
- Vento di intensità di burrasca forte. In particolare dei quadranti settentrionali si prevede un regime molto rafficato con raffiche localmente più intense.

Effetti e danni crescenti con l'intensità del vento che includono: possibile caduta di strutture mobili e provvisorie, di insegne, di vegetazione, pericolo per lo svolgimento di attività in quota, pericolo per il traffico aereo, le attività portuali, la viabilità dei mezzi pesanti e la navigazione da diporto.

Procedure

IN CASO DI ALLERTA PER FENOMENI SIGNIFICATIVI
- Evitare la movimentazione in esterno di elementi prefabbricati pesanti e/o ingombranti e assicurarsi di non lasciare situazioni "sospese" rispetto ai cicli di lavorazioni che possono determinare l'instabilità di macchine ed eventuali depositi esterni di materiali / mezzi d'opera e/o attrezzature.
- Prima di sospendere le attività per le pause di lavoro e a fine giornata è necessario accertarsi della messa in sicurezza del cantiere.

RISCHIO "LINEE AEREE E CONDUTTURE SOTTERRANEE DI SERVIZI"

(Allegato XV.2, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Reti gas

Scelte Progettuali ed Organizzative

Prima dell'inizio dei lavori deve essere accertata la presenza nell'area di cantiere 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.

Prescrizioni Operative

Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario:
- Qualora non sia possibile disattivare il tratto di rete interessato è necessario attivare un sistema di comunicazione diretto ed immediato con l'Ente esercente tale rete per la sospensione dell'erogazione nel caso di pericolo.

- I lavori devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto.
- Prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.
- Durante l'esecuzione dei lavori è necessario verificare, anche strumentalmente, l'eventuale presenza di fughe di gas.
- Durante i lavori deve essere vietato fumare o usare fiamme libere.

Procedure di Emergenza

Verificandosi fughe di gas è necessario:
- sospendere immediatamente i lavori ed allontanare i lavoratori dalla zona di pericolo.
- deve inoltre essere immediatamente contattato l'ente esercente tale rete per l'immediata sospensione dell'erogazione e per gli interventi del caso.
- la zona deve comunque essere subito isolata al fine di evitare incendi e/o esplosioni.

Reti fognarie

Scelte Progettuali ed Organizzative

Prima dell'inizio dei lavori deve essere accertata la presenza nell'area di cantiere 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.

Prescrizioni Operative

Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario:
- **Mettere a nudo la conduttura e proteggerla contro i danneggiamenti quando la distanza tra lo scavo aperto e la rete fognaria preesistente non consente di garantire la stabilità della interposta parete,**
- Procedere con cautela poiché la presenza di reti fognarie 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.
- **Tenere sotto controllo da parte di un preposto** le pareti di scavo e le armature in corrispondenza di tali reti;

Reti di distribuzione dell'acqua

Scelte Progettuali ed Organizzative

Prima dell'inizio dei lavori deve essere accertata la presenza nell'area di cantiere di reti di distribuzione di acqua.

Prescrizioni Operative

Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario:
- **Organizzare la pronta interruzione dell'alimentazione al tratto di rete interessata dai lavori, da attivare in caso di necessità.**
- Procedere con cautela, limitando le azioni di disturbo al contorno delle reti medesime (vibrazioni, scuotimenti, franamenti).
- Mettere a nudo ed in sicurezza le tubazioni, procedendo manualmente e sotto **la diretta sorveglianza di un preposto.**

Reti di distribuzione dell'energia elettrica

Scelte Progettuali ed Organizzative

Prima dell'inizio dei lavori deve essere accertata la presenza nell'area di cantiere di reti interrate o portate su opere preesistenti e con andamento non visibile.
Nel caso di interferenze con il cantiere (approvvigionamento materiali, montaggio ponteggi ed opere provvisionali, lavori di scavo) deve essere avvertito tempestivamente l'esercente al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio e durante lo sviluppo dei lavori.
Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione, le "*distanze di sicurezza*" cui attenersi variano in base alla tensione della rete in questione e sono:
- mt 3, per tensioni fino a 1 kV;
- mt 3.5, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV;
- mt 5, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV;
- mt 7, per tensioni superiori a 132 kV.

Nel caso di lavori di che interferiscono con reti aeree è necessario:

- **Prestare particolare attenzione durante il trasporto con mezzi meccanici ed il sollevamento di materiali** particolarmente voluminosi e nell'impiego di attrezzature con bracci mobili di notevoli dimensioni (autogrù, ecc.).
- **Evitare operazioni di montaggio e smontaggio di strutture metalliche** in prossimità di linee elettriche sotto tensione; è sempre necessario far provvedere a chi esercisce le suddette linee all'isolamento e protezione delle medesime od alla temporanea messa fuori servizio.

Nel caso di lavori di che interferiscono con reti interrate o ad andamento non visibile è necessario:

- Fornire precise informazioni e istruzioni al personale di cantiere e tutti i fornitori al fine di evitare l'esecuzione di scavi o la semplice infissione di elementi nel terreno in prossimità dei cavi stessi.
- Qualora vengano eseguiti lavori di scavo che interferiscono con le linee in tensione, **le operazioni devono essere eseguite previa disattivazione delle linee fino alla intercettazione e messa in sicurezza dell'elettrodotto.** Durante i lavori nessuna persona deve permanere a terra in prossimità dei mezzi meccanici di scavo e di movimento materiali.

- Nel caso di contatto con linee elettriche aeree esterne con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra deve evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza. Nell'impossibilità da parte di quest'ultimo di compiere tale inversione è necessario intervenire con un altro mezzo meccanico azionato da cabina di manovra evitando il contatto diretto con il terreno o con altre strutture o parti di macchine;
- Nel caso di contatto diretto o indiretto con linee elettriche da parte di lavoratori ove non risulti possibile preventivamente e tempestivamente togliere tensione, si deve procedere a provocare il distacco della parte del corpo in contatto con l'elemento in tensione, utilizzando idonei DPI ed attrezzi isolanti che devono risultare facilmente reperibili (calzature, guanti isolanti, fioretti).

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(Art.2.2.1, lettera b), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

RISCHIO "TRAFFICO CIRCOLANTE"

Come già specificato, sono previste esclusivamente opere all'interno dei locali. Tuttavia va tenuto conto dei fattori esterni per quanto riguarda le operazioni di carico/scarico materiali e detriti su mezzo, soprattutto in relazione alla movimentazione di manufatti di ampie dimensioni quali solai e travi.

L'immissione dei mezzi d'opera nella piazza San Pancrazio, limitrofa all'immobile, potrebbe essere poco agevole vista la morfologia delle vie di accesso, di ridotta larghezza e raggio di curvatura. Questo richiede l'esclusivo utilizzo di mezzi di piccole dimensioni.

Le zone esterne al cantiere interessate da operazioni di carico-scarico dei materiali ed eventualmente da depositi temporanei di materiali o attrezzature, devono sempre essere delimitate e segnalate. Tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

Le strade urbane che saranno interessate dal transito dei mezzi di cantiere sono:

- via Gramsci e vico Giannini (destinato a percorrenza)
- piazza San Pancrazio (destinata parte a percorrenza, parte a sosta dei veicoli)
- eventualmente piazza Fossatello (per accesso mezzi di soccorso, vista la presenza di idrante soprasuolo all'incrocio con Vico Saturno, sui cui si trovano gli ingressi principali al locale)

Il traffico veicolare – in ogni caso limitato – presente su queste strade potrebbe interferire con il transito dei veicoli diretti e provenienti dalle aree di cantiere. La piattaforma stradale potrà essere occupata parzialmente durante l'esecuzione dei lavori, tuttavia dovrà sempre essere garantito il transito veicolare almeno a senso unico alternato e se necessario, visti gli spazi ristretti, la regolamentazione tramite movieri.

Nell'eventuale utilizzo di piccole porzioni di piazza San Pancrazio non si prevedono particolari problemi, in quanto l'occupazione di aree per carico/scarico potrà avvenire nelle immediate prossimità dell'edificio, pertanto in zona protetta dalla percorrenza ordinaria.

Prescrizioni Operative

- **Le manovre dei mezzi d'opera dovranno essere eseguite se necessario con l'ausilio di movieri che dovranno agevolare le stesse.**

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE POSSONO COMPORTARE PER L'AREA CIRCOSTANTE

(Art.2.2.1, lettera c), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

RISCHIO "RUMORE"

(Allegato XV.2, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Prescrizioni Operative

Per ridurre al minimo le emissioni sonore durante le attività lavorative è necessario:

- Spegnere il motore quando il mezzo di cantiere sosta in "folle" per pause apprezzabili;
- Evitare l'azionamento a vuoto dall'attrezzo lavoratore.
- Attenersi agli orari previsti per le attività rumorose.
- Non manomettere i dispositivi silenziatori dei motori.
- Le lavorazioni più rumorose per quanto possibile dovranno essere realizzate nelle parti del cantiere più distanti dalle attigue residenze. Eventuali macchinari per taglio dei materiali lapidei dovranno essere posti in posizioni tali da rendere minime l'esposizione al rischio rumore per le maestranze e per l'ambiente circostante.

RISCHIO "POLVERI, FIBRE" / "FUMI, GAS, VAPORI"

(Allegato XV.2, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Prescrizioni Operative

Per ridurre al minimo le emissioni è necessario:

- Durante le demolizioni bagnare i materiali per ridurre il rischio di dispersione e curarne il tempestivo trasporto a discarica, evitando accumuli ingenti;
- Utilizzare utensili a bassa velocità e dotati di sistemi aspiranti;
- Provvedere alla regolare e sistematica pulitura dei locali, delle attrezzature e degli impianti

RISCHIO "MANUFATTI INTERFERENTI O SUI QUALI INTERVENIRE"

(Allegato XV.2, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Misure Preventive e Protettive

Per i lavori in prossimità di manufatti, ma che non interessano direttamente quest'ultimo, 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.

Si segnala la presenza di centrale termica, cabina distribuzione ENEL e magazzini al piano fondi, sottostante l'area di cantiere, con accesso da Vico a destra di San Pancrazio. Tale accesso andrà sempre mantenuto fruibile dagli interessati, anche durante operazioni di movimentazione materiali su strada; eventuali lavorazioni che comportino di operare sul solaio separante (quali consolidamenti strutturali del solaio esistente preliminari alla costruzione del vano corsa dell'elevatore) andranno condotti con le dovute cautele e verificando la presenza di persone al livello sottostante.

Organizzazione del Cantiere

Scelte progettuali ed organizzative, Procedure, Misure preventive e protettive
(Art.2.1.2, lettera d), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

RECINZIONE DEL CANTIERE, ACCESSI E SEGNALAZIONI

(Art.2.2.2, lettera a), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Recinzioni di cantiere

Misure Preventive e Protettive

L'accesso involontario di non addetti ai lavori alle zone corrispondenti al cantiere, con particolare riferimento ad eventuali aree di cantiere o di deposito su pubblica via che dovessero rendersi necessarie, deve essere impedito mediante recinzioni conformi alle disposizioni del **Regolamento Edilizio Comunale**, realizzata con modalità esecutive da verificarsi in corso d'opera con il CSE, il DL ed i Direttori tecnici di cantiere delle imprese.

Prescrizioni Operative

- **Le recinzioni, delimitazioni, segnalazioni devono essere tenuti in efficienza per tutta la durata dei lavori.**
- **Quando per esigenze lavorative si renda necessario rimuovere in tutto o in parte tali protezioni, deve essere previsto un sistema alternativo di protezione** quale la sorveglianza continua delle aperture che consentono l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro pericolosi.
- I sistemi di protezione devono essere ripristinati non appena vengono a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

Art. 30 del REC (Comune di Genova): RECINZIONI DI CANTIERE E PONTEGGI

1. *Il soggetto che intende eseguire interventi su aree private non intercluse al libero accesso o su fabbricati a confine con spazi pubblici od aperti al pubblico, deve, prima di dar corso ai lavori, recingere provvisoriamente l'area o il fabbricato oggetto di intervento avendo riguardo alle disposizioni del presente regolamento e del vigente Codice della Strada.*
2. *Quando la recinzione del cantiere comporti anche l'occupazione temporanea di suolo pubblico, il titolare deve preventivamente chiedere ed ottenere dall'Ufficio competente la relativa concessione, evidenziando nella richiesta l'eventuale interferenza con parcheggi, fermate autobus, passaggi pedonali accessibili e, se necessario, individuando idonei percorsi alternativi. La durata di concessione di suolo pubblico per le attività di cantiere deve essere limitata alla durata di quest'ultimo.*
3. *La recinzione deve essere rispondente ai requisiti di sicurezza, avere aspetto decoroso ed essere alta almeno 200 cm; salvo diverso obbligo normativo, le porte ricavate nella recinzione non devono aprirsi verso l'esterno; qualora prospettanti su spazi pubblici o aperti all'uso pubblico, gli angoli della recinzione ed ogni altra sporgenza devono essere opportunamente protetti ed evidenziati per tutta la loro altezza a strisce bianche e rosse rifrangenti e muniti di segnali luminosi a luce rossa, che devono rimanere accesi nelle ore notturne ed in condizioni di insufficiente luminosità. Le recinzioni non dovranno recare danno al verde arboreo e alto arbustivo non interessato dal progetto e presente nell'area di cantiere o nelle sue adiacenze. Fanno eccezione esclusivamente i cantieri temporanei (di durata non superiore a 30 giorni) su strade aperte al pubblico transito, per i quali, di volta in volta, l'Ufficio competente prescriverà il tipo di recinzione da adottarsi, fermo restando la necessità di segnalare come sopra angoli e sporgenze.*
4. *I ponteggi e le recinzioni di cantiere devono essere progettate in modo da ridurre al minimo l'impatto visivo e l'occlusione delle pubbliche visuali, garantendo uno spazio di percorrenza pedonale idoneo. Le modifiche al tracciato del flusso pedonale devono essere ridotte al minimo o devono essere installati sistemi che garantiscano la percorribilità in sicurezza per tutti i cittadini.*

5. *Per i cantieri ubicati in ambiti urbani di pregio, nel titolo edilizio possono essere prescritte finiture e materiali particolari per le recinzioni di cantiere.*
6. *l Comune ha facoltà di servirsi delle recinzioni prospettanti su spazi pubblici per le pubbliche affissioni; può altresì autorizzare, con modalità da convenirsi caso per caso, l'utilizzo di recinzioni e ponteggi di cantiere per affissioni di messaggi pubblicitari.*
7. *Quando si debba far ricorso ai ponti di servizio aggettanti su spazi pubblici, i ponti medesimi devono risultare ad altezza non inferiore a m. 5,00 dal suolo, ove aggettanti su zone carrabili, e non inferiore a m. 2,50, ove aggettanti su spazi pedonali.*
8. *L'inosservanza alle disposizioni del presente articolo comporta l'irrogazione della sanzione di cui all'art. 118 del regolamento edilizio, fatta salva l'applicazione di altre misure ripristinatorie e/o sanzionatorie previste da specifiche normative.*

Accessi al cantiere

Prescrizioni Operative

Agli estranei ai lavori non deve essere consentito di accedere alle zone di lavoro del cantiere.

- Appropriata segnaletica in tal senso deve essere installata in corrispondenza degli accessi al cantiere e ripetuta, ave del caso, in corrispondenza degli accessi alle zone di lavoro.
- Qualora l'accesso di terzi sia previsto e regolamentato è necessaria la preventiva informazione sulle attività in corso.

Cartello di cantiere

Misure Preventive e Protettive

Art. 31 del REC (Comune di Genova): CARTELLI DI CANTIERE

1) *All'ingresso dei cantieri nei quali si eseguano opere edilizie, deve essere affisso, in posizione ben visibile da spazi d'accesso pubblico, un cartello indicatore chiaramente leggibile, di superficie non inferiore a 1 mq, contenente i seguenti dati:*
   a) oggetto dell'intervento;
   b) localizzazione dell'intervento;
   c) data e numero del permesso di costruire, o della pratica edilizia;
   d) data di inizio dei lavori;
   e) termine di ultimazione dei lavori;
   f) nome e recapito del titolare del permesso, o della pratica edilizia, del progettista, del/dei direttore/i di lavori;
   g) nome, recapito e qualifica: - del professionista responsabile degli accertamenti geognostici e geotecnici; - del progettista delle strutture; - del coordinatore per la progettazione in materia di sicurezza; - del coordinatore per la sicurezza nel corso dell'esecuzione dei lavori;
   h) ragione sociale e recapito della ditta esecutrice dei lavori e dei sub appaltatori, o l'indicazione "lavori in proprio" qualora si tratti di lavori eseguiti in proprio.
   i) nome e recapito del responsabile di cantiere.
2) *Il cartello indicatore non è obbligatorio nel caso di interventi di manutenzione ordinaria e di manutenzione straordinaria relativa a sole opere da eseguirsi all'interno delle unità immobiliari.*
3) *Nei cartelli potranno essere omesse le indicazioni non necessarie rispetto all'intervento da eseguirsi.*
4) *Nei casi di nuova costruzione, sostituzione edilizia, demolizione e ricostruzione, ovvero nei casi previsti dalla normativa vigente in materia di impianti, il cartello deve anche riportare il nome dell'installatore dell'impianto o degli impianti e il nominativo del progettista ove richiesto.*
5) *Quando si eseguono interventi di nuova costruzione, di sostituzione edilizia o interventi di demolizione e ricostruzione anche fedele di fabbricati, è altresì fatto obbligo di posizionare un ulteriore cartello - in aggiunta e con le stesse dimensioni di quello sopra citato - che riporti l'immagine del nuovo immobile allo scopo di consentire immediata informazione di quanto verrà realizzato; per il medesimo fine, nel caso di interventi di particolare importanza, nel permesso di costruire può essere prescritto che, durante lo svolgimento dei lavori, venga fornita chiara e aggiornata comunicazione alla cittadinanza, sulle varie fasi di cantiere e sulla loro durata.*
6) *L'inosservanza alle disposizioni del presente articolo comporta, a carico del titolare del titolo abilitativo e del Direttore dei Lavori, l'irrogazione della sanzione di cui all'art. 118 del presente regolamento edilizio.*

Segnaletica di sicurezza

Misure Preventive e Protettive

La segnaletica di sicurezza da utilizzare nel corso dell'esecuzione dei lavori non dovrà essere generica ma strettamente inerente alle esigenze del cantiere e delle reali situazioni di pericolo analizzate e **non dovrà assolutamente sostituire le misure di prevenzione** ma favorire l'attenzione su qualsiasi cosa possa provocare rischi (macchine, oggetti,

movimentazioni, procedure ecc.), ed essere in sintonia con i contenuti della formazione ed informazione data al personale.
Si rammenta all'Impresa che la segnaletica di sicurezza deve essere conforme ai requisiti contenuti nell'Allegato XXV del D. Lgs. 81/2008 (ex Allegati da II a IX del D. Lgs. n. 493 del 14 agosto 1996).
La segnaletica sarà esposta in maniera stabile e ben visibile **almeno** nei punti strategici e di maggior frequentazione, quali:

- **all'ingresso del cantiere;**
- **nei luoghi di lavoro con riferimenti a specifici pericoli per le fasi lavorative in atto**

Tabella: posizionamento segnaletica di sicurezza

Segnaletica	Posizionamento
Cartello con tutti i dati del cantiere	*All'esterno del cantiere, presso l'accesso principale (e/o comunque in zona concordata con la DL)*
Indicazione presenza cantiere Transito e/o uscita automezzi	*In prossimità di eventuali aree cantiere o deposito su strada*
Procedure di prevenzione contagio da Covid-19	*Presso ingresso, in prossimità dei locali di servizio quali servizi igienici, spogliatoi e locali mensa*
Veicoli a passo d'uomo	*In prossimità dell'immobile nelle zone interessate da operazioni di carico/scarico*
Divieto di ingresso alle persone non autorizzate	*Zone esterne agli accessi al cantiere*
Orario di lavoro	*Presso l'ingresso del cantiere*
Annunciarsi in ufficio prima di accedere al cantiere	*All'esterno del cantiere, presso l'accesso principale*
Uso di Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)	*In tutte le aree di cantiere in cui possono essere indispensabili le protezioni al capo, agli occhi, alle mani/piedi, all'udito, alle vie respiratorie ecc.*
Vietato passare e sostare nel raggio d'azione del Tiro	*In corrispondenza dei posti di sollevamento dei materiali*
Attenzione carichi sospesi Caduta oggetti dall'alto	*In corrispondenza delle zone di salita e discesa dei carichi e/o di lavori in quota*
Pericolo di caduta in aperture nel suolo	*Nelle zone degli scavi* *Dove esistono botole, aperture nel suolo ecc.*
Pericolo di caduta dall'alto	*Sui ponteggi in allestimento* *Su strutture in costruzione*
Indicazione di portata su apposita targa	*Sui mezzi di sollevamento e trasporto* *Sulle piattaforme di sbarco dei materiali*
Non rimuovere protezioni Vietato pulire, oliare, ingrassare organi in moto Vietato eseguire operazioni di riparazione o registrazione su organi in moto	*Nei pressi di macchine e apparecchiature dotate di dispositivi di protezione (Sega circolare, tagliaferri, piegaferri, betoniere, molazze, pompe per il getto di cls, tiro, autogrù ecc.)*
Pericolo di tagli e proiezioni di schegge Protezione obbligatoria degli occhi, delle vie respiratorie, dell'udito ecc.	*Nei pressi di attrezzature specifiche* *(Sega circolare, flex, clipper, saldatrici, cannelli ecc.)*
Estintori	*Zone fisse (baraccamenti di cantiere ecc.)* *Zone mobili (dove esiste pericolo di incendio)*
Materiale infiammabile e/o esplosivo	*Depositi di materiali infiammabili e/o esplosivi*
Vie di fuga e luci di emergenza	*Vie di esodo e uscite di sicurezza* *Nei percorsi obbligati e ristretti ecc.* *Nei locali del cantiere logistico*
Divieto di fumare	*Nei luoghi chiusi (tutta l'area di cantiere)* *In prossimità di materiale infiammabile e/o a rischio esplosione*
Tensione elettrica	*Sui quadri elettrici ed ovunque si trovino parti in tensione accessibili (lavori in prossimità di linee elettriche, interrate ma scoperte ecc.)*
Vietato usare l'acqua (nello spegnimento di fuochi)	*In particolare, in prossimità di quadri elettrici e particolari sostanze nocive reagenti*
Pronto Soccorso	*Nei pressi delle cassette di medicazione*
Pericolo di morte con il "contrassegno del teschio"	*Presso il quadro generale elettrico del cantiere, presso i quadri di piano e nei luoghi con impianti ad alta tensione*
"Indicazioni e Contrassegni" (D. Lgs. 81/2008, Allegati da XLIV a LI), recante "Contrassegni tipici avvisanti pericolo adottati dall'Ufficio Internazionale del Lavoro	*Recipienti per prodotti o materie pericolose o nocive*

I COLORI DELLA SICUREZZA

LOS COLORES DE LA SEGURIDAD

SAFETY COLOURS AND SAFETY SIGNS

LES COULEURS POUR LA SÉCURITÉ

CULORILE ŞI SEMNALELE DE SIGURANŢĂ

NGJYRAT DHE SINJALET E SIGURIMIT(MBROJTJES) NË PUNË

ألوان وإشارات السلامة والأمان



SEGNALI DI DIVIETO
Simbolo in nero

SEÑALES DE PROHIBICIÓN
Símbolo negro

PROHIBITION SIGNS
Black symbol

SIGNAUX D'INTERDICTION
Symbole en noir

SEMNAL DE INTERZICERE
Simbol în negru

SINJAL I NDALIMIT
Simbol me ngjyrë të zezë

إشارة الممنوع
علامة باللون الأسود



SEGNALI DI AVVERTIMENTO
Simbolo in nero

SEÑALES DE ADVERTENCIA
Símbolo negro

WARNING SIGNS
Black symbol

SIGNAUX D'AVERTISSEMENT
Symbole en noir

SEMNAL DE AVERTISMENT
Simbol în negru

SINJAL PARALAJMËRUES
Simbol me ngjyrë të zezë

إشارة التحذير
علامة باللون الأسود



SEGNALI DI PRESCRIZIONE
Simbolo in bianco

SEÑALES DE OBLIGACIÓN
Símbolo blanco

ORDER SIGNS
White symbol

SIGNAUX DE PRESCRIPTION
Symbole en blanc

SEMNAL DE PRESCRIPȚIE
Simbol în alb

SINJAL TREGUES
Simbol me ngjyrë të bardhë

إشارة إعطاء الأوامر
علامة باللون الأبيض



SEGNALI DI SALVATAGGIO
Simbolo in bianco

SEÑALES DE SALVACIÓN
Símbolo blanco

RESCUE SIGNS
White symbol

SIGNAUX DE SAUVETAGE
Symbole en blanc

SEMNAL DE SALVARE
Simbol în alb

SINJAL SHPËTIMI
Simbol me ngjyrë të bardhë

إشارة الإنقاذ
علامة باللون الأبيض



SEGNALI DI ANTINCENDIO
Simbolo in bianco

SEÑALES ANTI INCENDIO
Símbolo blanco

FIRE PREVENTION SIGNS
White symbol

SIGNAUX CONTRE LES INCENDIES
Symbole en blanc

SEMNAL ANTIINCENDIU
Simbol în alb

SINJAL KUNDËR ZJARRIT
Simbol me ngjyrë të bardhë

إشارة إطفاء الحريق
علامة باللون الأبيض



SEGNALI DI INFORMAZIONE
Simbolo in bianco

SEÑALES DE INFORMACIÓN
Símbolo blanco

INFORMATION SIGNS
White symbol

SIGNAUX D'INFORMATION
Symbole en blanc

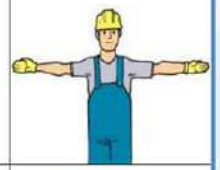
SEMNAL DE INFORMARE
Simbol în alb

SINJAL INFORMUES
Simbol me ngjyrë të bardhë

إشارة المعلومات
علامة باللون الأبيض

SEGNALETICA GESTUALE

Semnale gestuale / Shenjimi gjestual / Señales gestuales / الاشارات الايمائية / İşaret levhalari

INIZIO Attenzione Presa di comando ÎNCEPUT Atenție Primirea ordinului FILLIMI Kujdes Prizë komandimi	INICIO Atención Toma de control البداية تحذير مقبس التحكم BAŞLA Dikkat Kontrolü al	
ALT Interruzione Fine del movimento ALT Întrerupere Sfârșitul mișcării NDAL Ndërprerje Fund lëvizjeje	ALT Interrupción Fin del movimiento توقُّف انقطاع نهاية الحركة DUR Kesinti uygula Hareketi durdur	
FINE delle operazioni SFÂRȘITUL operațiunilor FUNDI i veprimeve	FINE de los trabajos نهاية العمليات Çalışmaların SONU	
SOLLEVARE A RIDICA NGRIJE	LEVANTAR رَفع KALDIR	
ABBASSARE A COBORÎ ULE	BAJAR تنزيل İNDİR	
DISTANZA VERTICALE DISTANȚA VERTICALĂ DISTANCË VERTIKALE	DISTANCIA VERTICAL المسافة العمودية DİKEY MESAFE	

AVANZARE A ÎNAINTA SHKO PËRPARA	AVANZAR التقدم إلى الامام İLERLE	
RETROCEDERE A MERGE ÎNAPOI SHKO PRAPA	RETROCEDER الرجوع إلى الخلف GERİ ÇEKİL	
A DESTRA rispetto al segnalatore LA DREAPTA de la semnalizator DJATHTAS në të djathtë të tabelës sinjalizuese	A LA DERECHA con respecto a quien nos lo indica إلى اليمين : بالنسبة لمَن يقوم بإعطاء الاشارات Levhaya göre SAĞA	
A SINISTRA rispetto al segnalatore LA STÂNGA de la semnalizator MAJTAS në të majtë të tabelës sinjalizuese	A LA IZQUIERDA con respecto a quien nos lo indica إلى اليسار : بالنسبة لمَن يقوم بإعطاء الاشارات Levhaya göre SOLA	
DISTANZA ORIZZONTALE DISTANȚA ORIZONTALĂ DISTANCË HORIZONTALE	DISTANCIA HORIZONTAL المسافة الافقية YATAY MESAFE	
PERICOLO Alt o arresto di emergenza PERICOL Alt sau întrerupere de urgență RREZIK Ndal ose ndalim emergjence	PELIGRO Alto o parada de emergencia خطر توقُّف أو توقُّف الطوارئ TEHLİKE Dur veya acil durdurma uygula	

MODALITÀ DI ACCESSO DEI MEZZI DI FORNITURA MATERIALI

(Art.2.2.2, lettera h), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Misure Preventive e Protettive

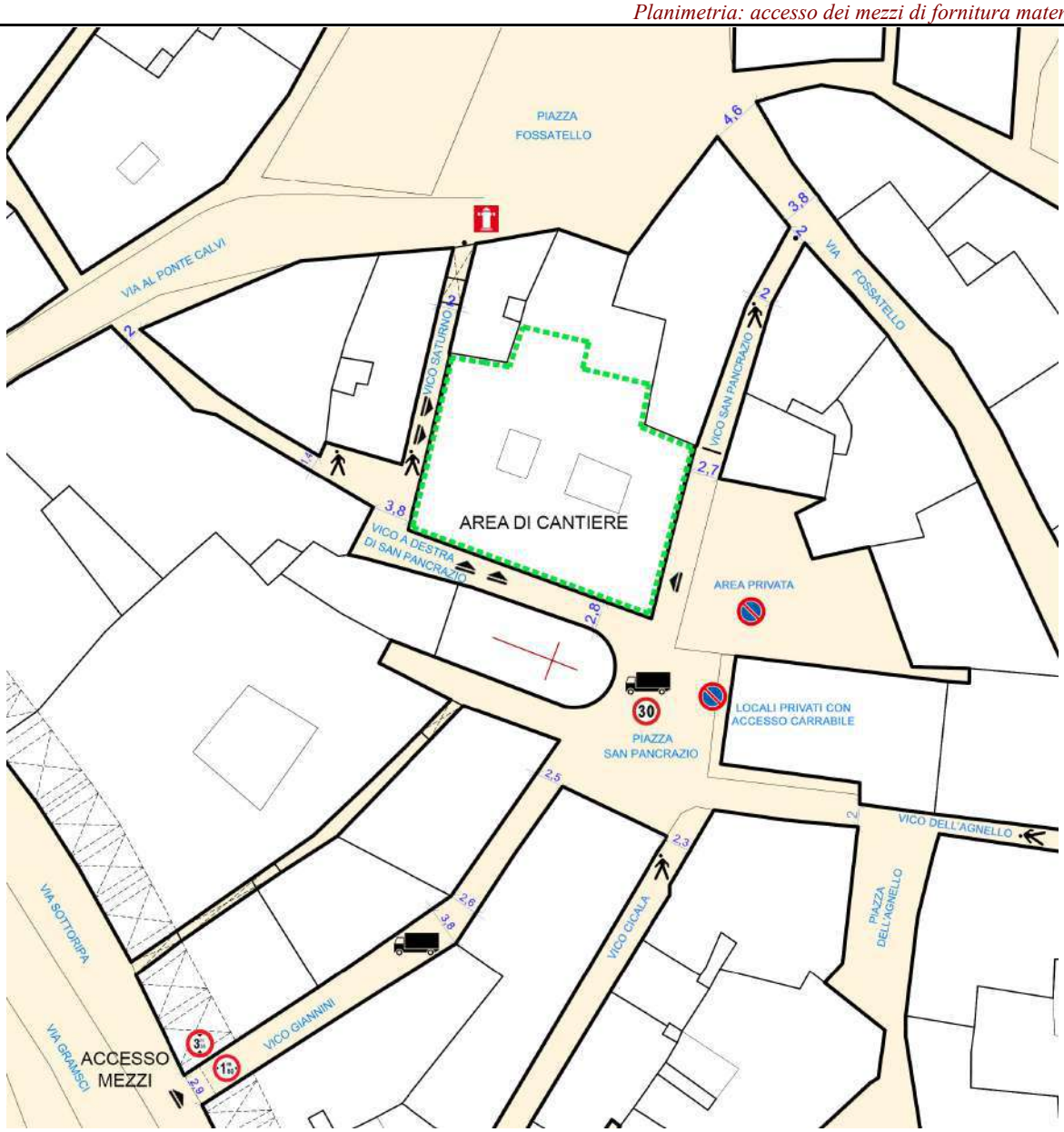
Il locale presenta accessibilità pedonale da piazza Fossatello attraverso vico Saturno, da piazza San Pancrazio attraverso Vico a Destra di San Pancrazio e da Via Gramsci attraverso Via al Ponte Calvi e Vico dei Griffoni. L'accessibilità veicolare (facente parte di Zona a Traffico Limitato, quindi soggetta al rilascio di permessi temporanei di accesso e a limite di velocità a 30 km/h) avviene da Via Gramsci attraverso Vico Giannini, ed è limitata a piccoli mezzi (vige divieto a veicoli di larghezza > 1,80 m) data la dimensione delle strade e degli accessi. Vico Giannini conduce a Piazza San Pancrazio, nella quale gli spazi sono sufficientemente ampi da consentire agevolmente manovre dei mezzi e operazioni di carico/scarico.

Eventuale sosta di mezzi su pubblica via potrà avvenire solo per il tempo strettamente necessario allo scarico/carico di materiali ingombranti, apprestamenti e attrezzature e nel rispetto dei regolamenti comunali.

Prescrizioni Operative

- La fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzata dal capocantiere o preposto all'uopo designato, che fornirà opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa affidataria dovrà individuare inoltre il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Planimetria: accesso dei mezzi di fornitura materiali







L'accesso carrabile dalla zona di Sottoripa / Via Gramsci, tramite vico Giannini: limitazioni dimensionali (voltino altezza 4 m; Vico Giannini larghezza minima 2,5 m, divieto veicoli di larghezza > 1,80 m) ed ecologiche





L'accesso pedonale al locale da piazza San Pancrazio / Vico a destra di San Pancrazio

Occupazione temporanea di suolo pubblico

Scelte Progettuali ed Organizzative

In caso di necessità di utlizzo temporaneo di suolo pubblico per operazioni di carico scarico o depositi provvisori, l'Impresa affidataria provvederà prima dell'inizio dei relativi lavori ad ottenere la concessione per l'occupazione temporanea di suolo pubblico dall'Ufficio competente, evidenziando nella richiesta l'eventuale interferenza con parcheggi (zone blu) e passaggi pedonali accessibili.

SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI – PREVENZIONE COVID-19

(Art.2.2.2, lettera b), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Misure Preventive e Protettive

I luoghi di lavoro al servizio dei cantieri edili devono rispondere alle norme contenute all'Allegato XIII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. "Prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere".

Baracca / Deposito / Ufficio di cantiere

Potrà essere impiegato un monoblocco di lamiera zincata da utilizzarsi per il ricovero di attrezzi e materiali o eventuale locale fornito dalla Committenza, purché la sistemazione non interferisca con le lavorazioni da effettuare e non limiti eccessivamente gli spazi a disposizione.

Spogliatoio

Potranno essere impiegati uno o più locali presso l'immobile messi a disposizione del Committente o in alternativa monoblocchi di lamiera zincata preverniciata, convenientemente coibentata, completi di impianto elettrico ed idrico, adeguatamente areati, dotato di panche e di armadietti per consentire a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. Il pavimento sarà realizzato in materiale antipolvere, quotidianamente pulito e convenientemente riscaldato d'inverno.

Servizi igienici

Potranno essere impiegati uno o più servizi igienici presso l'immobile messi a disposizione del Committente o in alternativa si opterà per l'installazione di wc chimici (adeguati al numero massimo presunto di lavoratori presenti nel cantiere). In particolare, potranno essere utilizzati, in accordo con la proprietà e la D.L., e previa verifica dell'effettiva funzionalità, i servizi esistenti al piano secondo, in quanto sugli stessi non è prevista a progetto alcuna lavorazione se non la mera sostituzione degli apparecchi sanitari, pertanto gli stessi resteranno disponibili per tutta la durata del cantiere. In questo caso, successivamente alle fasi di lavorazione, l'impresa sarà tenuta ad effettuare una adeguata pulizia ed igienizzazione del locale stesso, e a riconsegnarlo in condizioni idonee, provvedendo alla prevista sostituzione dei sanitari soltanto nella fase finale del cantiere.

Prescrizioni per la prevenzione del contagio da Covid-19

A riguardo delle misure di sicurezza anti contagio da Covid-19, **si richiamano i noti accorgimenti necessari che devono essere adottati per contrastare la diffusione del COVID-19** dedotti dalle vigenti disposizioni legislative e indicazioni dell'Autorità sanitarie, e ci si riserva di aggiornare le indicazioni in base alla situazione del quadro epidemiologico generale.

In aggiunta a quanto qui riportato, si faccia riferimento in particolare al Protocollo condiviso sulle linee guida per la prevenzione della diffusione del Covid-19 nei cantieri di cui all'Ordinanza Ministero della Salute 9 maggio 2022, che viene allegato al presente PSC e ne costituisce parte integrante, e agli aggiornamenti delle disposizioni in merito emanate dagli organi competenti.

La maggior parte delle lavorazioni previste si svolgono al chiuso; tuttavia gli spazi a disposizione sono ampi, e adeguatamente ventilabili, pertanto i lavoratori in cantiere non risultano esposti ad un livello di rischio maggiore di quello a cui è esposta la popolazione generale.

Si ritiene pertanto necessario richiamare le **norme igieniche e di utilizzo degli spazi comuni atte a prevenire il contagio in relazione all'utilizzo di baracche e servizi di cantiere e all'esecuzione delle lavorazioni in spazi chiusi, in cui andrà posta particolare attenzione soprattutto in caso di compresenza di lavoratori in spazi contenuti e non ventilati.**

Informazioni

Il Datore di lavoro informa tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere circa le disposizioni delle Autorità, anche affiggendo all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento, in particolare:

- la consapevolezza e l'accettazione del fatto di dover dichiarare tempestivamente qualora, anche successivamente all'ingresso in cantiere, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura);
- l'impegno a rispettare tutte le disposizioni delle Autorità e del Datore di lavoro nel fare accesso in cantiere (in particolare: mantenere la distanza di sicurezza, utilizzare gli strumenti di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni in spazi chiusi che non consentano di rispettare la distanza interpersonale di un metro e tenere sempre comportamenti corretti sul piano dell'igiene);
- l'impegno a non fare ingresso in cantiere in presenza di sintomi e ad informare tempestivamente e responsabilmente il Datore di lavoro in caso di comparsa di qualsiasi sintomo influenzale durante l'espletamento

della prestazione lavorativa, avendo cura di rimanere ad adeguata distanza dalle persone presenti e di indossare immediatamente i DPI.

Principali precauzioni da adottare in cantiere per la prevenzione del contagio

- Nelle lavorazioni di lunga durata che comportino la compresenza di lavoratori e l'impossibilità di osservare le distanze di sicurezza, è raccomandato l'utilizzo delle mascherine di protezione;
- E' fatto divieto l'accesso al cantiere a terzi non autorizzati, in particolar modo se sprovvisti di mascherine e DPI;
- **È assicurata la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica** (secondo le modalità individuate dai Datori di lavoro delle imprese affidatarie e riportate nei propri POS) dei servizi igienico-assistenziali del cantiere e delle aree comuni ed è limitato l'accesso contemporaneo a tali luoghi.
- Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 all'interno del cantiere si procede alla sanificazione dei servizi igienico-assistenziali, mezzi e attrezzature secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute.
- **E' fatto d'obbligo dei Datore di lavoro delle imprese di informare tempestivamente il CSE della presenza di persone sintomatiche in cantiere.**
- Precauzioni igieniche per tutte le persone presenti in cantiere:
    1. evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
    2. igiene respiratoria (starnutire e/o tossire in un fazzoletto evitando il contatto delle mani con le secrezioni respiratorie);
    3. evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri;
    4. non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
    5. coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;
- I datori di lavoro delle imprese affidatarie mettono a disposizione idonei mezzi detergenti per le mani. E' raccomandata la frequente pulizia delle mani con acqua e sapone o con gel disinfettanti, in particolare all'ingresso in cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici.
- Le mascherine protettive delle vie respiratorie dovranno essere utilizzate in conformità a quanto previsto dalle indicazioni delle autorità.
- Gli addetti alla pulizia e alla sanificazione dei servizi e dei locali di uso comune devono essere muniti di tutti i dispositivi di protezione individuale, quali mascherine FFP2, guanti e tute usa e getta.
- I Datori di lavoro delle imprese affidatarie assicurano un servizio di gestione dell'emergenza in comune coordinandosi con le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi che opereranno in cantiere in modo da garantiere che sia sempre presente in ogni fase delle lavorazioni previste dall'appalto almeno 1 addetto al primo soccorso, formato e fornito delle dotazioni necessarie con riferimento alle misure di contenimento della diffusione del virus COVID-19.

IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ELETTRICITÀ, ACQUA, GAS ED ENERGIA

(Art.2.2.2, lettera d), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Impianti di alimentazione e reti principali di distribuzione dell'energia elettrica

Misure Preventive e Protettive

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'**ente distributore** indicando:

- La potenza richiesta;
- La data di inizio della fornitura e la durata prevedibile della stessa;
- Dati del titolo edilizio abilitativo.

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.

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 affidataria 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.

L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della **dichiarazione di conformità**, integrata dagli allegati previsti dal DM n. 37/08 e s.m.i., che va conservata in copia in cantiere.

Impianto di alimentazione e rete di distribuzione dell'acqua

Misure Preventive e Protettive

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 devono essere assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisionali.

Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza di componenti degli impianti elettrici.

In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche.

Prescrizioni Operative

Se si utilizzano acque non potabili per usi lavorativi, in corrispondenza dei punti di presa e di utilizzo è necessario segnalare la non potabilità dell'acqua con segnaletica appropriata.

Quando l'acqua di lavorazione viene scaricata su acque pubbliche essa può richiedere un trattamento preventivo per evitare inquinamenti secondo le normative vigenti.

Impianti di produzione e distribuzione di aria compressa

Misure Preventive e Protettive

I compressori mobili devono risultare insonorizzati all'origine e certificati in tal senso dal fabbricante ed essere comunque installati in modo da contenere il più possibile la diffusione del rumore.

Se installati in sotterraneo, in ambienti chiusi o comunque scarsamente aerati, i compressori devono essere azionati elettricamente.

IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

(Art.2.2.2, lettera e), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Impianti di messa a terra

Misure Preventive e Protettive

L'impianto deve garantire la protezione contro i contatti indiretti ed essere realizzato nel rispetto del DM n. 37/08 e s.m.i. A tale scopo si costruirà l'impianto coordinandolo con le eventuali protezioni attive presenti (interruttori e/o dispositivi differenziali) realizzando, in questo modo, il sistema in grado di offrire il maggior grado di sicurezza possibile. Lo stesso dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

Protezione contro le scariche atmosferiche

Misure Preventive e Protettive

Tale impianto protegge dalle scariche atmosferiche che possono colpire le grandi masse metalliche presenti nel cantiere, quali i ponteggi, gli impianti di betonaggio, le baracche metalliche, oltre le quali le stesse non risultano più autoprotette e si renda quindi necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche.

La necessità dell'impianto deve essere valutata secondo il disposto di cui alla norma CEI EN 62305

MODALITÀ PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

(Art.102, comma 1, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

(Art.2.2.2, lettera f), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Scelte Progettuali ed Organizzative

In relazione all''art. 50 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i, fatto salvo quanto stabilito in sede di contrattazione collettiva, il ***Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)***:

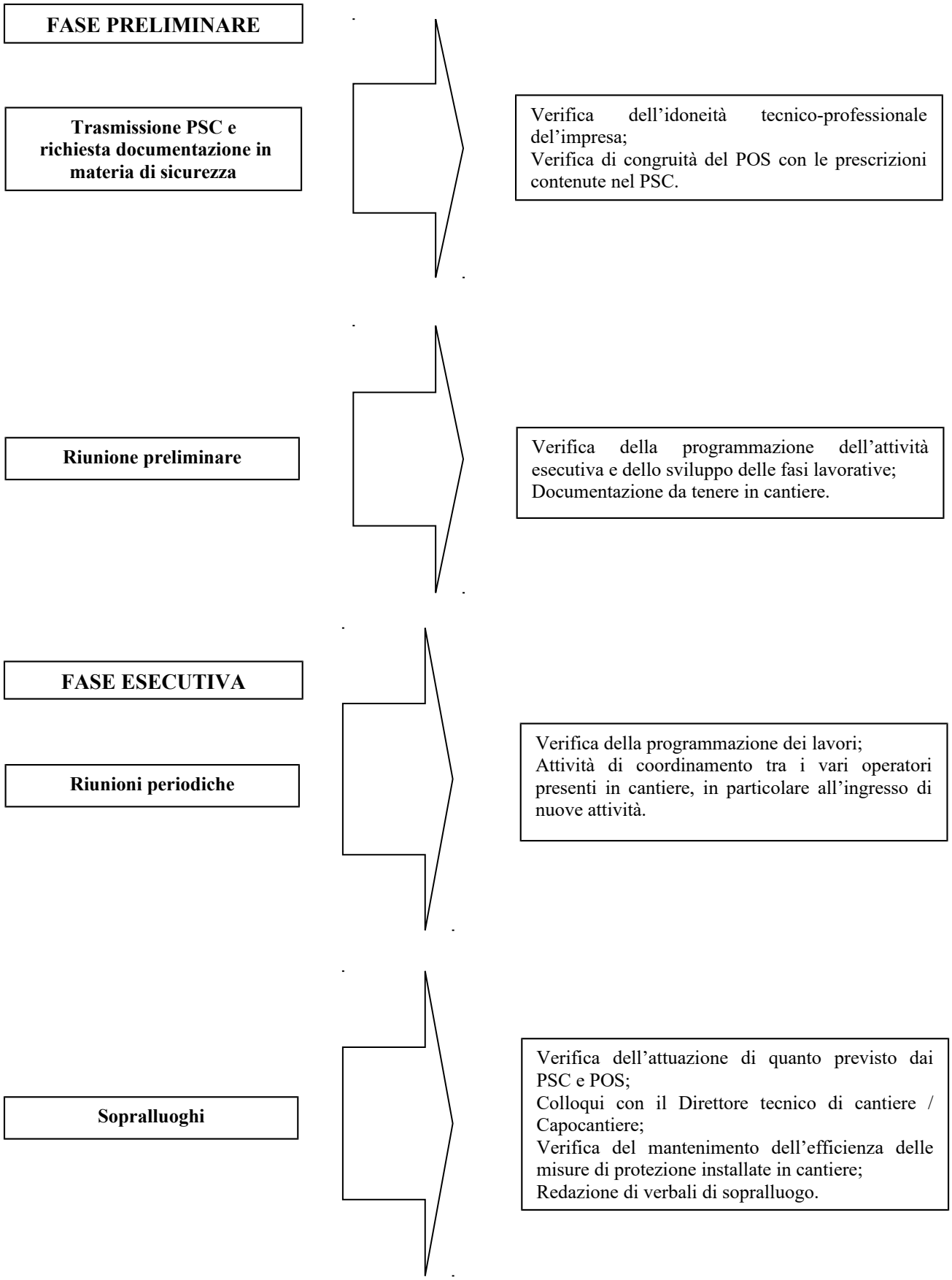
- è consultato preventivamente e tempestivamente in ordine alla *Valutazione dei rischi*, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nel cantiere;
- sentito il Capocantiere ed il CSE, può accedere al cantiere in cui si svolgono le lavorazioni;
- avverte il Capocantiere e il CSE dei rischi individuati nel corso della sua attività;
- formula osservazioni in occasione di visite e verifiche effettuate dagli Organi di Vigilanza, dai quali è, di norma, sentito;
- può fare ricorso alle Autorità competenti qualora ritenga che le Misure Preventive e Protettive dai rischi adottate e i mezzi impiegati per attuarle non siano idonei a garantire la sicurezza e la salute durante il lavoro.
- partecipa alla riunione periodica di cui all'articolo 35 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.;

MODALITÀ PER L'ATTUAZIONE DEGLI OBBLIGHI DI CUI ALL'ART. 92, COMMA 1, LETTERA C)

(Art.2.2.2, lettera g), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Flusso di gestione del coordinamento di cantiere

Informazioni



Riunione di coordinamento

Scelte Progettuali ed Organizzative

In attuazione all'art.92, comma 1) lettera c) del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., per la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione, il CSE convocherà riunioni periodiche, finalizzate all'esame dell'andamento dei lavori con la partecipazione delle seguenti figure:

- *Direttore tecnico di cantiere / Capocantiere* dell'impresa affidataria o suo delegato;
- *Referenti* delle imprese esecutrici;
- *Lavoratori autonomi* interessati dal procedere delle lavorazioni di cantiere;
- Fornitori e/o consulenti dell'impresa affidataria (se necessario, in relazione alla programmazione del cantiere);
- Responsabile della Procedura di gestione delle emergenze del cantiere e/o addetti alle emergenze (se necessario, in relazione alla programmazione del cantiere)
- *Eventuali terzi* interessati da possibili interferenze (amministratore condominio, enti gestori servizi a rete...)

Per il Committente:

- *CSE;*
- *Direttore dei lavori*;
- Responsabile dei lavori (se necessario, in relazione allo svolgimento dell'appalto);

Le **riunioni di coordinamento** sono parte integrante del presente PSC e costituendo inoltre una fase fondamentale per la verifica dell'applicazione delle disposizioni in esso contenute secondo quanto previsto all'art. 92 comma 1) lettera a) del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

La convocazione, gestione e presidenza delle riunioni è di competenza del CSE che ha facoltà di indire (a mezzo mail o PEC) tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

È FATTO OBBLIGO AI SOGGETTI INVITATI, DI PARTECIPARE ALLE RIUNIONI DI COORDINAMENTO.

Sopralluoghi in cantiere

Scelte Progettuali ed Organizzative

- In occasione della sua presenza in cantiere, il CSE eseguirà dei **sopralluoghi** assieme al Direttore tecnico di cantiere dell'impresa affidataria e/o suo delegato, per verificare l'attuazione delle misure previste nel PSC ed il rispetto della legislazione in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro da parte delle imprese esecutrici e lavoratori autonomi presenti in cantiere.
- In caso di evidente non rispetto delle norme, il CSE farà presente la non conformità al Referente di cantiere dell'impresa inadempiente e se l'infrazione non sarà grave rilascerà un **verbale di non conformità** sul quale annoterà l'infrazione ed il richiamo al rispetto della norma. Il CSE ha facoltà di annotare anche sul giornale di cantiere, sue eventuali osservazioni in merito all'andamento dei lavori.
- Se il mancato rispetto ai documenti ed alle norme di sicurezza può causare un grave infortunio il CSE richiederà la immediata messa in sicurezza della situazione. **In caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, il CSE ha facoltà di sospendere singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate** comunicando la cosa al Committente in accordo con quanto previsto dall'art. 92, comma 1) lettera e) del D. Lgs 81/08 e s.m.i. La durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanze da parte di imprese e lavoratori autonomi delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal Contratto.

DISLOCAZIONE DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE

(Art.2.2.2, lettera i), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Linee aeree ed interrate

Misure Preventive e Protettive

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. Eventuali 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.

DISLOCAZIONE DELLE ZONE DI CARICO E SCARICO

(Art.2.2.2, lettera l), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Scelte Progettuali ed Organizzative

Le zone di carico e scarico andranno posizionate secondo le indicazioni impartite dalla D.L. e dal CSE in corso d'opera ed in via generale:

- nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti;
- in prossimità degli accessi, per ridurre le interferenze delle operazioni di carico/scarico con le lavorazioni;
- in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi

I mezzi d'opera potranno eventualmente sostare sulla strada pubblica per il tempo strettamente necessario alle operazioni di scarico/carico di materiali ingombranti, apprestamenti e attrezzature. L'area di cantiere si prevede venga allestita all'interno dell'area di proprietà, pertanto senza necessità di occupazione di suolo pubblico.

ZONE DI DEPOSITO ATTREZZI, MATERIALI RIFIUTI

(Art.2.2.2, lettera m), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Zone di deposito attrezzature e materiali

Scelte Progettuali ed Organizzative

Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate **all'interno della proprietà in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti e comunque secondo le modalità impartite dalla DL e dal CSE** e dimensionate tenendo conto delle esigenze di lavorazioni contemporanee**.**

Smaltimento materiali e rifiuti

Scelte Progettuali ed Organizzative

I materiali demoliti e tutti i rifiuti derivanti dalle operazioni di demolizione e smontaggio dovranno essere smaltite nel più breve tempo possibile e comunque secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

- **con cadenza almeno trimestrale**, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito **raggiunga complessivamente i 30 metri cubi** di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi.
- in ogni caso **entro un anno**;

Non è previsto in cantiere lo smaltimento di materiali contenenti amianto; in fase progettuale, anche durante sopralluoghi in sito congiunti con gli uffici comunali preposti, da un esame a vista è stata esclusa la presenza di materiali contenenti amianto, la cui presenza andrà comunque sempre verificata dall'impresa nel corso delle demolizioni: nel caso in corso d'opera se ne rivelasse la presenza, l'Impresa affidataria edile dovrà prevederne il trattamento e/o lo smaltimento secondo le modalità previste dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. al Titolo IX, Capo II previo assenso del CSE secndo le modalità previste nel presente PSC al paragrafo "Nulla-osta per lo smaltimento di materiali contenenti amianto"

- Si segnala che nei locali tecnici è stata rilevata la presenza di isolamenti in lana minerale; poiché la stessa, qualora di tipo inalabile, è assimilata dalle più recenti normative ai rischi da amianto, ne è stato prelevato un campione. I risultati delle analisi svolte il 06/10/2022 hanno determinato che si tratta di tipologia non inalabile, non cancerogena, per cui lo smaltimento non comporta rischi particolari.

- Lo smaltimento del serbatoio di gasolio viste le dimensioni ridotte della porta di accesso dovrà con ogni probabilità prevederne il preventivo taglio sul posto in parti più piccole: tale procedura dovrà prevedere le necessarie precauzioni per evitare l'inalazione di vapori durante le operazioni di taglio.

Prescrizioni Operative

- **I rifiuti di lavorazione devono essere raccolti, ordinati, reimpiegati e/o smaltiti in conformità alle disposizioni vigenti.** Devono essere pertanto considerati e valutati i residui di lavorazione che possono essere (macerie), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori), i rifiuti pericolosi (residui di vernici, solventi, collanti).
- **Per quanto riguarda il serbatoio di gasolio, ogni operazione di dismissione deve essere preceduta da intervento di completo svuotamento e bonifica del serbatoio stesso e delle tubazioni (aeree e/o interrate) dai fluidi o residui ancora contenuti nei manufatti, da effettuarsi da parte di ditta specializzata, nel rispetto delle misure di sicurezza degli operatori e dell'ambiente. Successivamente, nelle 24 ore precedenti la rimozione del serbatoio, deve essere eseguita una certificazione "gas-free". La certificazione si rende necessaria per escludere i rischi legati alla presenza di vapori infiammabili o esplosivi. Curare la accurata ventilazione degli ambienti durante tutte le lavorazioni all'interno dei locali tecnici. Come ulteriore procedura di sicurezza, si raccomanda il monitoraggio e la verifica "gas free" anche durante le operazioni di taglio, che in ogni caso si prevede avvengano dall'esterno del serbatoio, vista la collocazione all'interno del locale tecnico, con sufficiente spazio operativo intorno al manufatto.**

Verificare con la DL la necessità di comunicazione preventiva ad ARPAL e di redazione di Piano di Rimozione del manufatto. Al termine delle operazioni di rimozione, curare il corretto smaltimento dei rifiuti liquidi e/o palabili e dei rifiuti solidi quali il serbatoio stesso, le tubazioni, le strutture di alloggiamento, nonché tutti i componenti e gli accessori che, messi in opera a supporto e contatto dello stesso, possono aver costituito o ancora costituire, elemento o fonte di passività ambientale.

ZONE DI DEPOSITO DEI MATERIALI CON PERICOLO D'INCENDIO O DI ESPLOSIONE

(Art.2.2.2, lettera n), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.4, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Depositi e/o manipolazione di prodotti chimici in genere

Prescrizioni Operative

- I contenitori dei prodotti con proprietà comportanti rischi di esplosione e quelli comburenti facilmente infiammabili, tossici, corrosivi, nocivi, irritanti, devono mantenere ben visibili i loro simboli e le istruzioni per tutta la durata dell'impiego. Quando dai contenitori originali si effettui il travaso ad altri, sui secondi devono essere ripetuti i simboli e le istruzioni dei primi.
- Per il trasporto ed il travaso e l'uso devono essere fornite e seguite istruzioni adeguate ed usati mezzi, attrezzi, contenitori e dispositivi di protezione individuale che permettono di effettuare le operazioni senza dar luogo a rotture, perdite, fughe, spruzzi, contatti pericolosi con le persone.
- **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.**

Depositi e/o lavorazioni che possono costituire pericolo di incendio o di esplosione

Prescrizioni Operative

- **Nel maneggio di piccole quantità di carburante e benzina** (per esempio, nei travasi dai fusti o latte ai piccoli recipienti per il trasporto a mano e da questi ai serbatoi delle macchine) è elevato il pericolo di esplosione o d'incendio per lo sviluppo inevitabile di vapori, pertanto **deve essere rigorosamente osservato il divieto di fumare o usare fiamme libere.**
- **Durante le attività di saldatura, taglio termico e simili, i lavoratori non addetti non devono transitare o sostare nelle vicinanze della sorgente. Prima di utilizzare fiamme libere o effettuare saldature delle strutture e armature in acciaio, accertarsi che non vi siano materiali combustibili o sostanze infiammabili che possono essere raggiunti dalla fiamma o da scintille; se necessario provvedere all'allontanamento dei materiali combustibili o alla predisposizione di schermi resistenti al fuoco.**
- Gli stracci imbevuti di carburanti o di grassi possono incendiarsi da sé, pertanto vanno raccolti in recipienti metallici chiusi.
- Nel trasporto, nel deposito e nell'uso, le bombole di gas di petrolio liquefatti (G.P.L.) vanno trattati con cautela, tenendole lontano dal calore (compreso quello solare intenso). Non vanno messe in posizione orizzontale, vanno tenute sempre verticalmente e ben stabili.
- Durante l'uso in cantiere, le bombole devono essere sempre stabilizzate contro parti fisse di pareti od opere provvisionali oppure carrellate; non devono essere esposte ad urti o caduta di materiali;
- **Lo smaltimento del serbatoio di gasolio come sopra indicato, dovrà con ogni probabilità prevederne il preventivo taglio sul posto in parti più piccole: tale procedura comporta il rischio di scoppio o incendio dovuto alla presenza di residui o incrostazioni di gasolio che possono generare gas esplosivi a seguito del riscaldamento dovuto alle operazioni di taglio. Ogni operazione di dismissione/taglio deve essere preceduta da intervento di completo svuotamento e bonifica del serbatoio stesso e delle tubazioni (aeree e/o interrate) dai fluidi o residui ancora contenuti nei manufatti, da effettuarsi da parte di ditta specializzata, nel rispetto delle misure di sicurezza degli operatori e dell'ambiente. Nelle 24 ore precedenti la rimozione, deve essere eseguita una certificazione "gas-free", necessaria per escludere i rischi legati alla presenza di vapori infiammabili o esplosivi. Si richiamano anche per il rischio incendio/esplosione le procedure già esposte al punto precedente "smaltimento rifiuti" in merito alla riduzione del rischio inalazione vapori.**

Planimetria del cantiere

(Art.100, comma 1), D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.1.4, Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

La scelta dell'area e degli elementi componenti l'impianto del cantiere rientrano nelle sfera delle competenze e scelte autonome dell'Impresa affidataria che dovrà provvedere a realizzarlo - a sua cura e spese - in conformità a quanto richiesto dall'Allegato XIII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Nel ***Cantiere Principale CP*** (l'area in cui saranno concentrati i servizi igienico-sanitari, i depositi, gli impianti fissi ecc.) dovranno comunque essere presenti almeno:

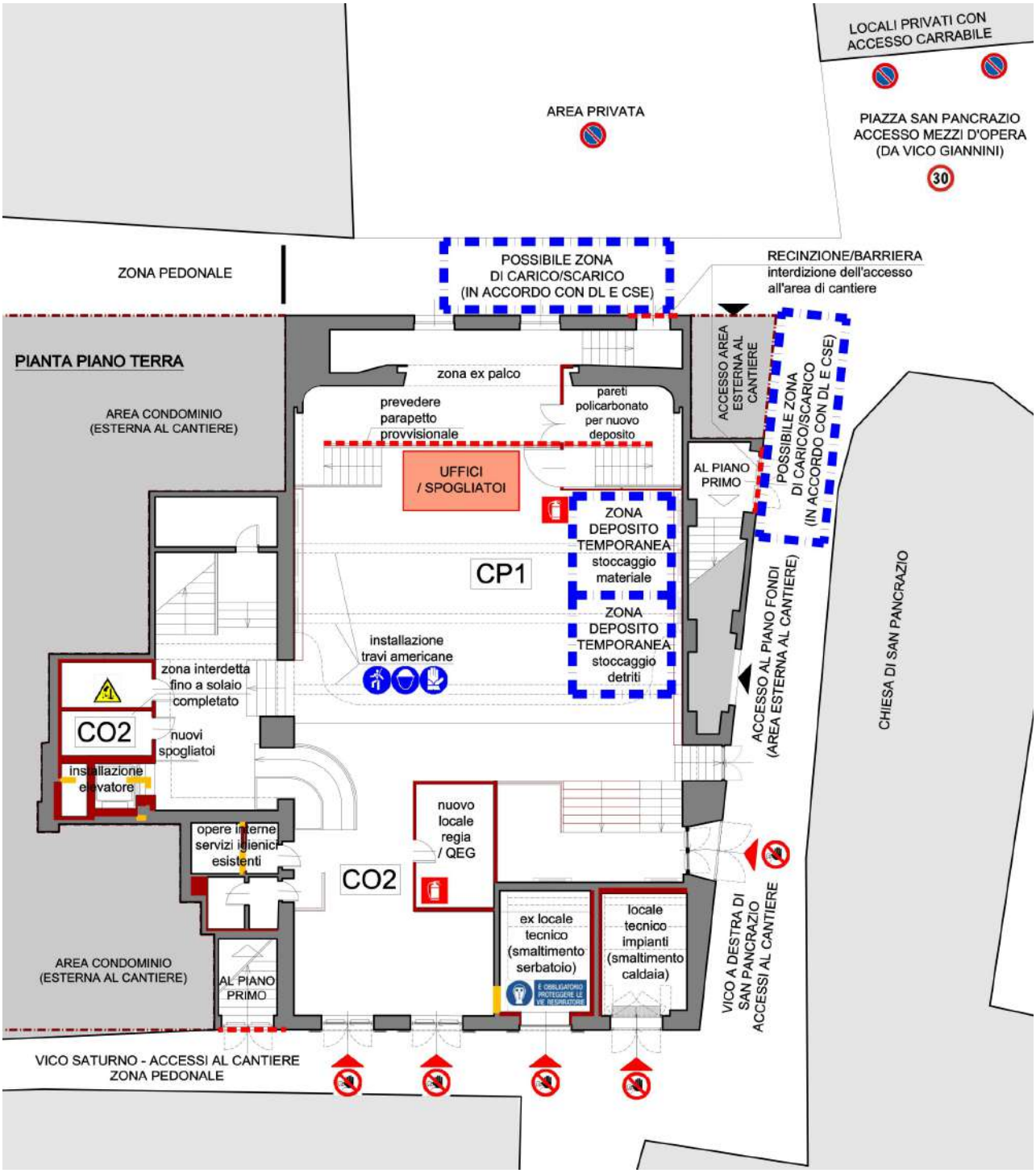
- n° 1 Baracca/Spogliatoio di cantiere; n° 1 Wc per le maestranze

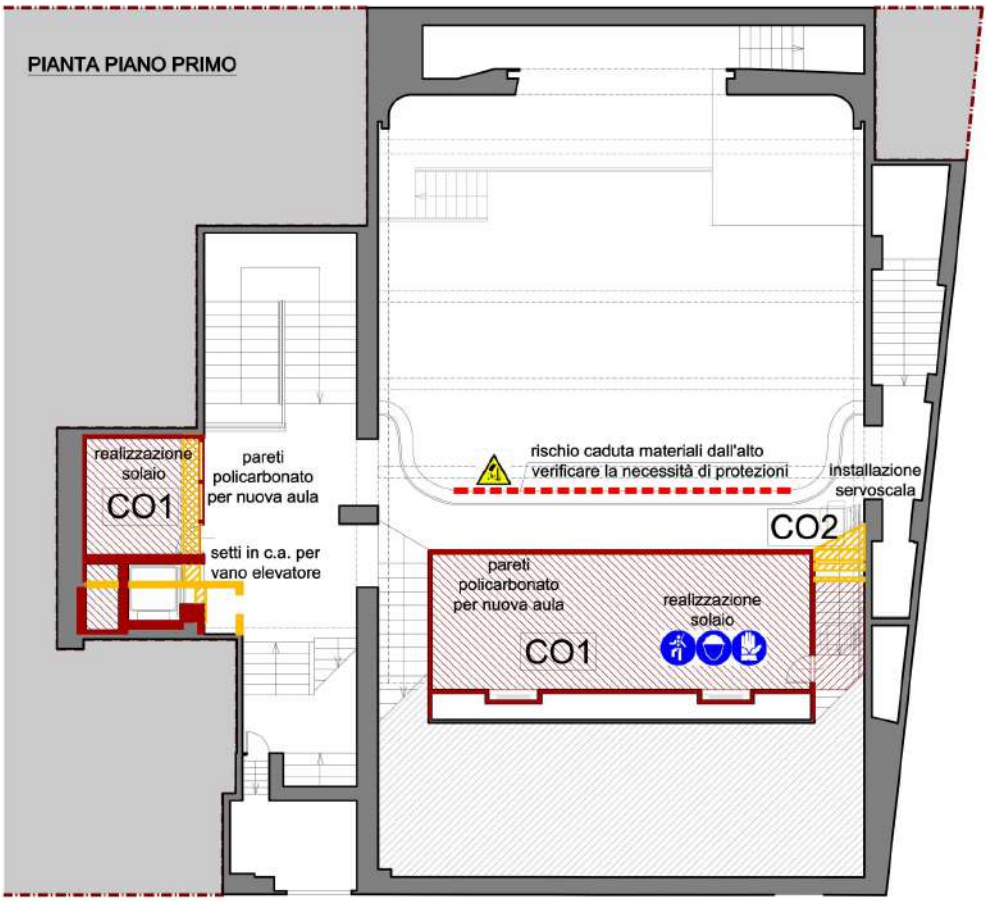
  (spogliatoi e servizi dovranno essere comunque adeguati al numero massimo di lavoratori presenti nel cantiere, o l'utilizzo degli stessi andrà sottoposto a turnazione – vedi anche disposizioni prevenzione Covid-19);

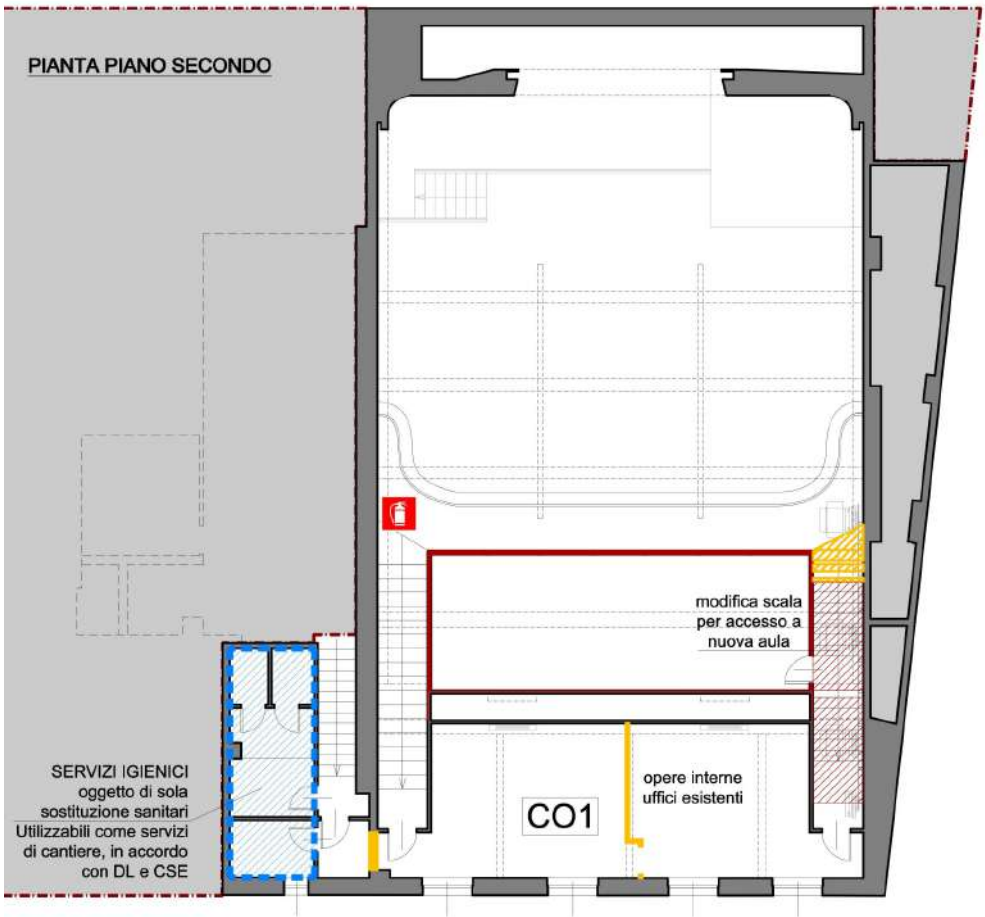
Dovranno inoltre preferibilmente essere delimitate le seguenti sub-aree:

- Deposito attrezzi, materiali, rifiuti;
- Deposito detriti in attesa allontanamento;
- Deposito materiali con pericolo d'incendio o di esplosione;
- Impianti fissi per la lavorazione del ferro, del c.a. ecc.

Immagini: planimetria di cantiere




PIANTA PIANO PRIMO
realizzazione solaio
CO1
pareti policarbonato per nuova aula
setti in c.a. per vano elevatore
rischio caduta materiali dall'alto
verificare la necessità di protezioni
installazione servoscala
CO2
pareti policarbonato per nuova aula
realizzazione solaio
CO1


PIANTA PIANO SECONDO
modifica scala per accesso a nuova aula
SERVIZI IGIENICI
oggetto di sola sostituzione sanitari
Utilizzabili come servizi di cantiere, in accordo con DL e CSE
CO1
opere interne uffici esistenti

Lavorazioni del Cantiere

(Art.2.1.2, lettera c), Allegato XV, D. Lgs. 81/08)

Installazione del cantiere ed opere preliminari

- Preparazione delle aree oggetto d'intervento, organizzazione delle zone di lavoro
- Predisposizione basamenti e/o aree per apparecchi, depositi e lavorazioni fisse
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio e servizi igienico-assistenziali del cantiere
- Realizzazione e/o verifica impianti ed allacciamenti per il cantiere (idrici, fognari, elettrici e di messa a terra)
- Realizzazione eventuali protezioni a impianti o strutture esistenti
- Montaggio opere provvisionali
- Montaggio di parapetti e barriere provvisorie

Demolizioni e rimozioni

- Dismissione e trasporto a discarica dell'attuale impianto di riscaldamento con caldaia a gasolio e relativo serbatoio
- Smontaggio travi metalliche di sostegno al serbatoio dismesso
- Predisposizione dei necessari puntellamenti delle strutture da demolire
- Demolizione di porzione solaio adiacente lo spazio a doppia altezza (lato nord del locale)
- Demolizione di porzioni di muratura interna
- Taglio a forza su muratura esistente per aprire varco tra l'ex locale tecnico che ospitava il serbatoio di gasolio e la zona ingresso della sala
- Rimozione di pareti mobili d'arredo e controsoffitti in cartongesso
- Demolizione del pavimento in linoleum a piano terra e negli uffici al piano superiore
- Demolizione di pavimenti e rivestimenti dei bagni
- Smontaggio serramenti interni
- Smontaggio apparecchi sanitari
- Trasporti a discarica

Opere edili

- Costruzione di nuovo solaio in lamiera grecata e getto collaborante in cls armato, posato su struttura in travi in acciaio, nello spazio a doppia altezza posto tra la scala principale ed i servizi igienici
- Posa di travi in acciaio a pavimento del piano terra per sostegno vano corsa del nuovo elevatore
- Realizzazione di setti in cls armato per vano corsa elevatore
- Realizzazione di un solaio in lamiera grecata e getto collaborante in cls armato, posto sopra la gradinata al primo piano tramite telaio di profilati in acciaio
- Realizzazione di nuova scala in cls armato a regolarizzare quella esistente, per accesso alla nuova aula
- Posizionamento di tre "travi americane" in acciaio da parete a parete, previa realizzazione alloggiamenti nella muratura di perimetro e creazione punti di sospensione intermedi tramite profilati in acciaio alle travi in cls soprastanti
- Realizzazione di pareti e coperture "leggere" in policarbonato alveolare, per realizzare zone delimitate da adibire a:
  - locale "regia" nella sala principale, in adiacenza all'ingresso a piano terra
  - disimpegno/deposito di servizio nella zona dell'attuale palco a piano terra
  - aule al piano primo
- Realizzazione di tramezze interne e contropareti in laterizio/cartongesso per:
  - nuovi locali spogliatoio
  - revisione servizi igienici a piano terra
  - uffici piano primo
- Realizzazione di contropareti REI 120 per compartimentazioni
- Posa di isolanti termo-acustici
- Assistenze murarie correlate alle opere impiantistiche

Opere impiantistiche

- Installazione di un elevatore per accesso al primo piano
- Installazione di un servoscala sulla gradonata
- Rifacimento dell'impianto elettrico
- Realizzazione di sistema di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore e di impianto di ventilazione meccanizzata dei locali
- Revisione e se necessario integrazione dei mezzi ed impianti di estinzione degli incendi
- Realizzazione e/o revisione impianti idrico sanitari per i servizi igienici

Opere di finitura

- Realizzazione sottofondi per pavimentazioni
- Realizzazione di impermeabilizzazioni con malta bicomponente a pavimento e a parete
- Realizzazione pavimentazioni interne in gres
- Realizzazione pavimentazioni interne in laminato
- Realizzazione pavimentazioni interne in pvc
- Realizzazione di intonaci interni
- Realizzazione rivestimenti a parete
- Posa di apparecchi igienico sanitari
- Sostituzione di serramenti esterni
- Realizzazione di controsoffitti
- Installazione di un palco modulare smontabile con struttura in acciaio e pedana in legno
- Coloriture interne
- Installazione serramenti interni
- Realizzazione opere di finitura, quali ringhiere e accessori

Smobilizzo del cantiere

- Smontaggio delle opere provvisionali
- Pulizia generale dei locali e ripristino dei servizi igienici qualora usati come servizi di cantiere
- Smobilizzo delle aree di cantiere

ANALISI DEI RISCHI DELLE FASI/SOTTOFASI DI LAVORO

Scelte progettuali ed organizzative, Procedure, Misure preventive e protettive
(Art.2.1.2, lettera d), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. - Art.2.2.3, Allegato XV, D. Lgs. 81/08)

RISCHIO "INVESTIMENTO (DA VEICOLI CIRCOLANTI SU STRADA)"

(Art.2.2.3, lettera a,) Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Fasi di lavoro interessate

Installazione e smobilizzo del cantiere; Operazioni di carico/scarico materiali e attrezzature su pubblica via; Operazioni di carico detriti su pubblica via; Trasporti a discarica

Prescrizioni Operative

- La circolazione dei mezzi d'opera e di trasporto nelle zone limitrofe all'area di cantiere vista la esiguità degli spazi a disposizione e la vicinanza con zone residenziali e attività commerciali, deve avvenire a velocità ridotta a passo d'uomo. **In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante nella stessa zona di attività con mezzi meccanici e attività manuali.**
- Le vie d'accesso devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.
- Le caratteristiche delle macchine operatrici e le capacità di carico degli autocarri devono essere compatibili con le pendenze e la consistenza delle vie di transito e di stazionamento. Quando è previsto lo stazionamento di macchine operatrici o altri mezzi su tratti di strada in pendenza è necessario provvedere a vincolare le ruote dei mezzi con le apposite "zeppe".
- Qualora l'area di cantiere occupi una parte della sede stradale, le intersezioni e le zone interessate devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada. Tutti i lavoratori interessati devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità

RISCHIO "CADUTA DALL'ALTO"

(Art.2.2.3, lettera c,) Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività connesse alla demolizione e costruzione dei solai; Installazione delle travi americane; Tutte le opere edili e impiantistiche da realizzare nel salone principale, caratterizzato da notevole altezza; Installazione elevatore; Installazione servoscala

Vista la notevole altezza della parte centrale del locale, è necessario prevedere l'allestimento di opere provvisionali adeguate alla protezione dalla caduta dall'alto e dalla caduta di oggetti o detriti sulle aree di cantiere sottostanti. Sarà data la preferenza ad opere provvisionali fisse, quali piani di lavoro orizzontali montati su struttura tubolare, piuttosto che a ponteggi mobili, che potranno essere utilizzati ad integrazione e per particolari lavorazioni.
Per le opere relative a demolizione e ricostruzione dei solai è prescritto inoltre l'uso di puntellamenti delle strutture da demolire e di quelle in fase di realizzazione.

Prescrizioni Operative

- Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedite con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.
- Si dovrà provvedere alla copertura e segnalazione di aperture su solai, solette e simili o alla loro delimitazione con parapetti a norma.
- Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni dovranno essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute. A seconda dei casi potranno essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto della caduta.
- Lo spazio corrispondente al percorso di un'eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.
- Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi di macchine, impianti, attrezzature e nella fase di montaggio in quota si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto; allo scopo possono essere utilizzati ponti mobili su ruote, scale a castello o i ponti su cavalletti; ove non risulti tecnicamente possibile è necessario fare ricorso ai dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Fasi e Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività che richiedano l'uso di ponteggi, piattaforme e piani di lavoro

Ogni volta che si transita o lavora sui ponteggi o sulle opere provvisionali in quota (anche a modesta altezza), in prossimità di aperture nel vuoto (botole, aperture nei solai, vani scala, vani ascensore, ecc.) o durante l'utilizzo di mezzi di collegamento verticale (scale, scale a pioli, passerelle, ascensori di cantiere, ecc.)

Prescrizioni Operative

- Quando vengono impiegati **ponti su cavalletti**, la loro costruzione deve risultare sempre completa anche quando, per l'esecuzione di lavori di finitura, il loro utilizzo è limitato nel tempo; i tavoloni da m 4 di lunghezza devono poggiare sempre su tre cavalletti ben accostati fra loro, fissati ai cavalletti, con la parte a sbalzo non eccedente i cm 20 e devono costituire un impalcato avente larghezza non inferiore a 90 cm (in genere occorrono 4 tavole). L'appoggio a terra deve essere sicuro, su piano orizzontale e dovrà essere curato in relazione al carico di lavoro che vi si disporrà sopra. In questo senso si penserà ad eventuali ancoraggi nella direzione del possibile ribaltamento. L'impiego di due soli cavalletti è consentito alla distanza massima di 3,60 metri se si usano tavole con spessore di 5 cm; si consiglia di collegare tra loro le tavole con listelli per scaricare la flessione concentrata altrimenti su di una sola tavola. Non depositare i materiali su unico tratto del ponte in quanto si sollecita in modo pericoloso il tavolato del piano di lavoro: distribuire il carico lungo il ponte disponendolo preferibilmente vicino ai montanti. E' assolutamente vietato montare ponti a cavalletti sull'impalcato di un ponteggio metallico, così come è vietato montare ponti a cavalletti uno sovrapposto all'altro.
- Quando vengono impiegati **ponti su ruote o trabattelli**, è opportuno orientarsi verso prodotti qualificati: ogni elemento del ponte dovrà avere un marchio che ne identifichi la provenienza. E' da evitare il montaggio di ponti su ruote con utilizzo di elementi di ponteggi di altra provenienza. E' opportuno utilizzare trabattelli con un coefficiente di sicurezza al ribaltamento eguale o superiore a 2, rapportando il momento stabilizzante con quello ribaltante. Tale condizione dovrà essere verificata da calcolo eseguito da ingegnere o architetto abilitato, oppure dovrà essere dichiarata dalla ditta costruttrice.

  L'altezza del trabattello deve essere quella prevista dal fabbricante, senza l'impiego di sovrastrutture. Deve essere inoltre ancorato durante l'impiego o stabilizzato secondo le istruzioni del fabbricante;

  Durante l'utilizzo il ponte dovrà essere bloccato su ciascuna ruota mediante calzatoie doppie. Il piano di lavoro, se realizzato in legname, dovrà essere completo per tutta la larghezza del ponte, con tavole di spessore minimo di 4 cm. e larghezza non minore di 20 cm, che saranno tra loro avvicinate ed adeguatamente fissate agli appoggi. Piani di servizio in materiali diversi dal legname dovranno garantire una sicurezza equivalente al piano in legname.

  I parapetti devono essere di altezza regolare (almeno m 1), presenti sui quattro lati e completi di tavole fermapiede.

  Il ponte non dovrà mai essere spostato quando su di esso si trovino persone o carichi vari. Una volta portato il ponte nella posizione voluta il preposto autorizza l'uso dello stesso, dopo aver verificato la stabilità generale del ponte, la verticalità dei montanti e il bloccaggio delle ruote con cunei dalle due parti.

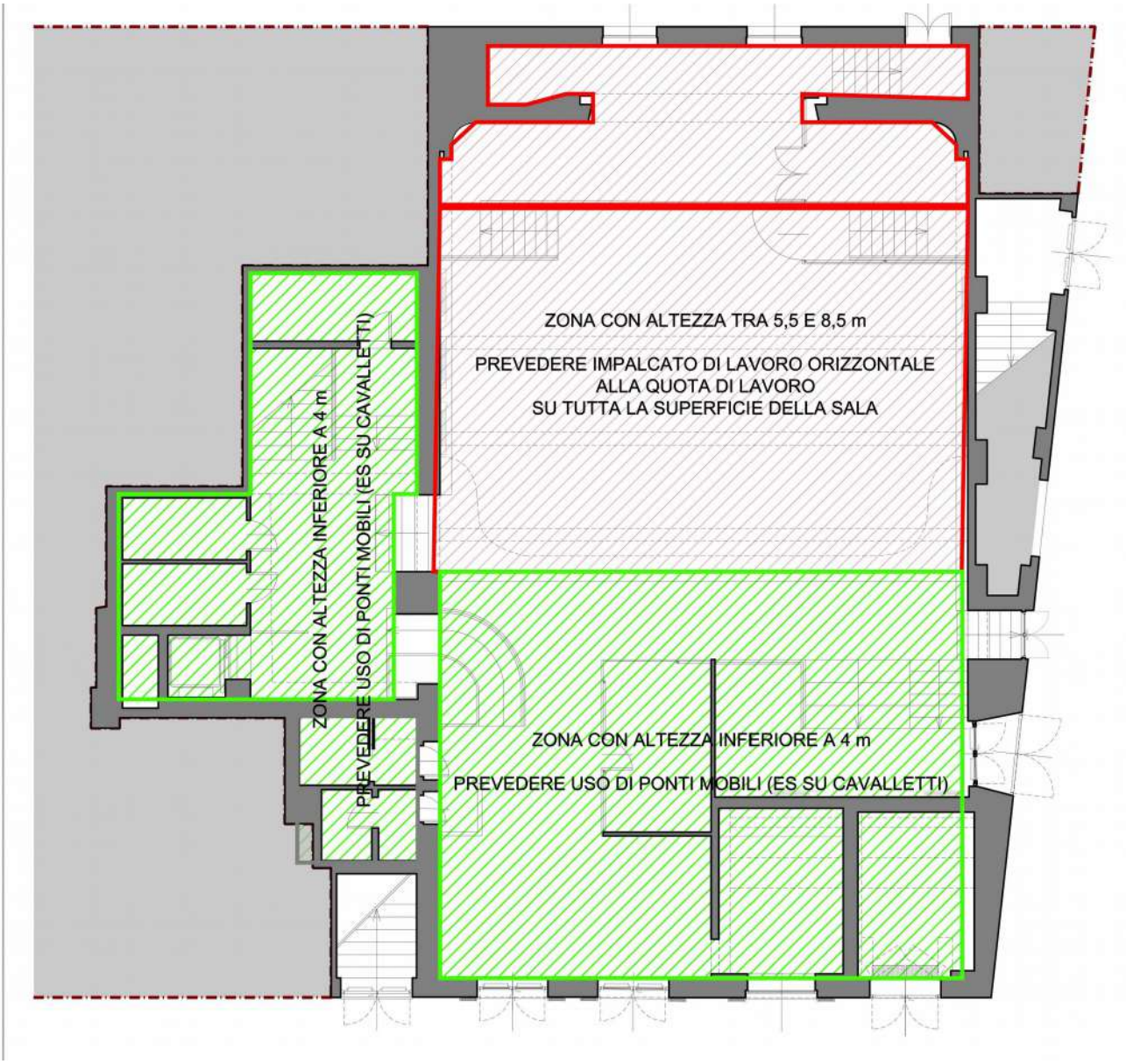
  E' vietato montare ulteriori strutture, quali ponti su cavalletti, sui piani di lavoro per raggiungere quote più elevate.
- Quando vengono impiegati **ponteggi o castelli di tiro**, nelle operazioni di ricezione del carico utilizzare bastoni muniti di uncini, evitando accuratamente di sporgersi oltre le protezioni.

  Gli impalcati devono essere protetti su tutti i lati verso il vuoto di **parapetto** costituito da due correnti, il superiore ad un altezza di m 1 dal piano calpestio, e tavola fermapiede alta non meno di cm 20 posta di costa ed aderente al tavolato, sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati all'interno dei montanti.

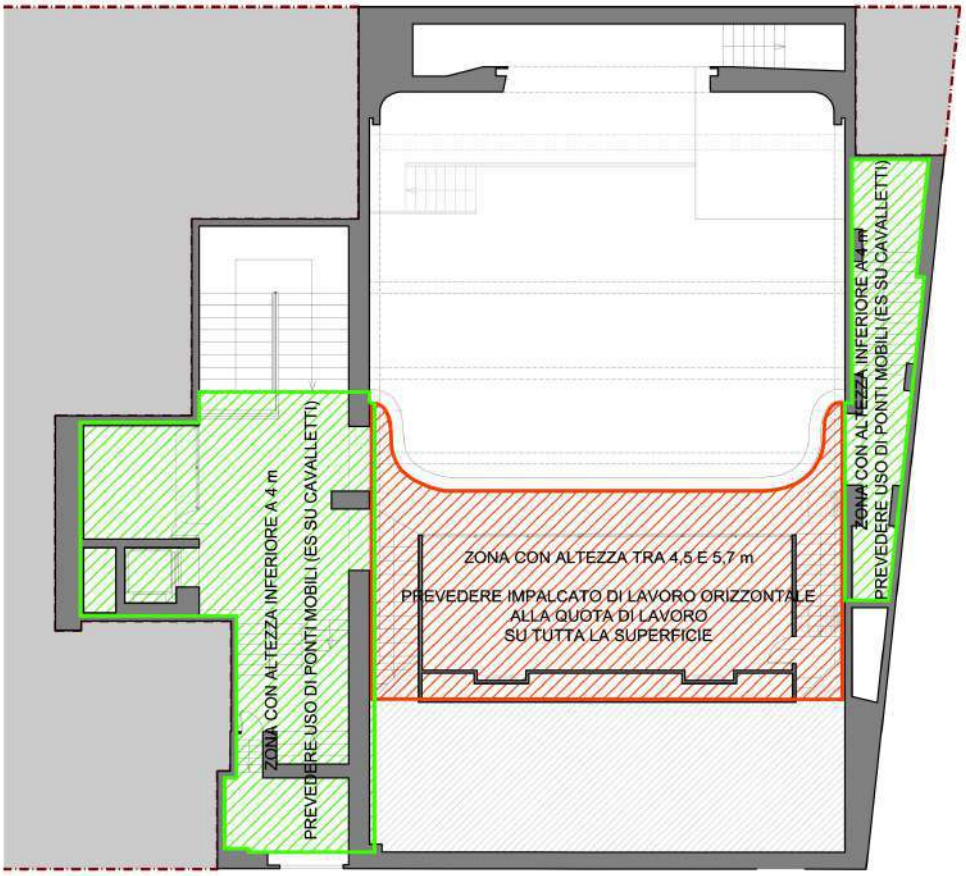
  Devono essere predisposti idonei sistemi di accesso ai piani di lavoro al fine di evitare la salita e la discesa lungo i montanti. Durante l'utilizzo del ponteggio per la realizzazione di tutte le lavorazioni previste, i lavoratori non dovranno depositare violentemente pesi sui tavolati per non indurre sollecitazioni dinamiche eccessive rispetto alle sollecitazioni di esercizio massime previste.

  In caso di utilizzo di canali di convogliamento per detriti, prevedere un parapetto o sistema equivalente per impedire che nelle imboccature dei canali in cui si convogliano i materiali di risulta possano cadere accidentalmente le persone e che i raccordi dei canali, costruiti in modo che ogni tronco imbocchi quello successivo, siano rinforzati.
- Le **strutture** possono essere utilizzate come piano di lavoro solo quando le loro conformazioni e caratteristiche statiche lo consentano, e previa verifica strutturale; in tali casi è necessario prevedere la realizzazione di regolari parapetti su tutti i lati aperti, oppure la realizzazione di passerelle e ripiani provvisti di regolari parapetti su tutti i lati verso il vuoto. Non è possibile, in tutti i casi, ipotizzare l'impiego di scale o dei soli dispositivi di protezione individuale anticaduta.
- Per l'accesso agli impalcati sopraelevati, ai ponti su cavalletti, ai trabattelli, devono essere utilizzate regolari scale a mano che devono avere altezza tale da superare a sufficienza il piano di arrivo (è consigliabile che tale sporgenza sia di circa un metro), essere provviste di dispositivi antisdrucciolevoli, essere legate o fissate in modo da non ribaltarsi.

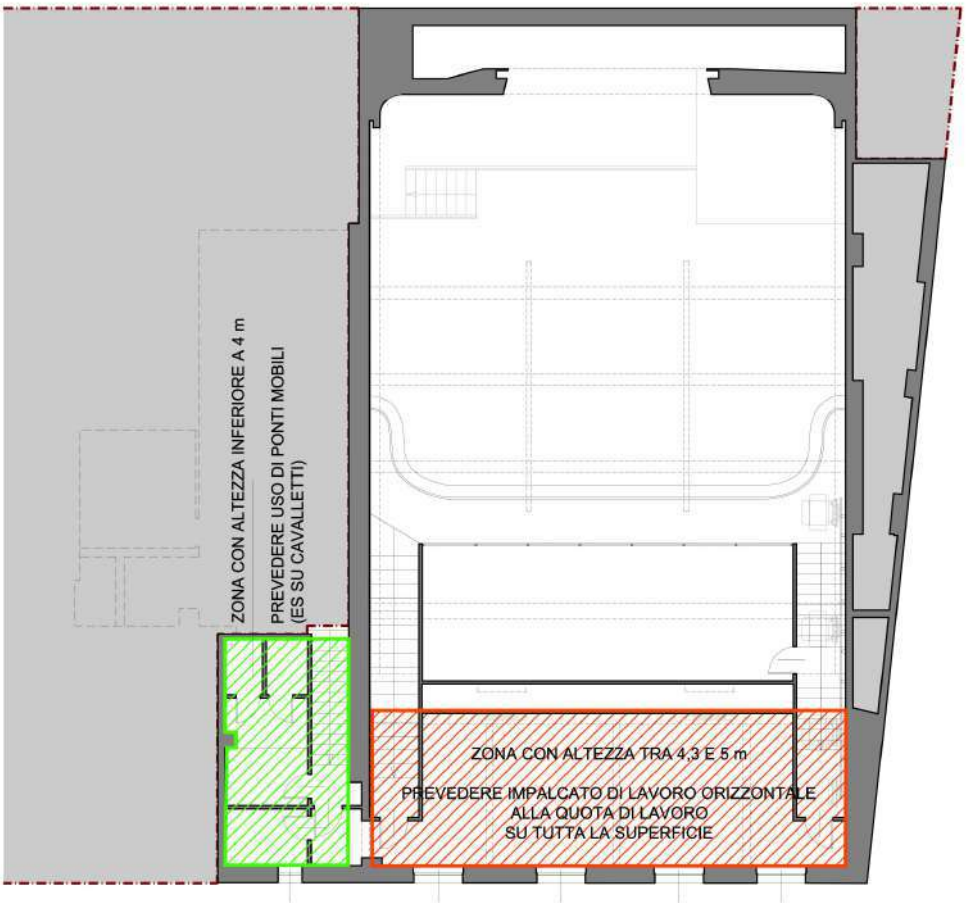
PIANO TERRA


ZONA CON ALTEZZA TRA 5,5 E 8,5 m
PREVEDERE IMPALCATO DI LAVORO ORIZZONTALE
ALLA QUOTA DI LAVORO
SU TUTTA LA SUPERFICIE DELLA SALA
ZONA CON ALTEZZA INFERIORE A 4 m
PREVEDERE USO DI PONTI MOBILI (ES SU CAVALLETTI)
ZONA CON ALTEZZA INFERIORE A 4 m
PREVEDERE USO DI PONTI MOBILI (ES SU CAVALLETTI)

PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



LAVORI IN QUOTA: PONTEGGI E SCALE

Pericoli: cadute dall'alto, urti, scivolamenti, ribaltamenti.

Nei ponteggi non va manomesso alcun elemento (ancoraggi, parapetti, diagonali, traversi, intavolati, ecc.).

LUCRĂRI LA ÎNĂLȚIME: SCHELE ȘI SCĂRI

Pericole: căderi de la înălțime, izbiri, lunecări, răsturnări.

În ceea ce privește schelele nu va fi modificat nici un element al acestora (ancoraj, parapeți, diagonale, traverse, lemnărie, etc.).

PUNIME NË LARTËSI: SKELA DHE SHKALLË

Rreziqet: rënie nga lartësia, përplasje, rrëshqitje, përmbysje.

Në skela nuk preket asnjë element: (mbërthimet, parmakët, traversat, dërrasat e dyshemesë etj.).



Non arrampicarti sui ponteggi; usa le scale di collegamento fra i diversi piani.

Nu te cățăra pe schele; folosește scările de legătură între diferite nivele.

Mos u kacavar mbi skela, përdor shkallët që lidhin katet e ndryshme.



TRABAJOS EN ALTURA: ANDAMIOS Y ESCALERAS

Peligros: caídas de altura, golpes, resbalones, vuelcos.

En los andamios no manipule ningún elemento (anclajes, parapetos, diagonales, travesaños, entablados, etc.)

الاعمال التي تقام على مكان مرتفع : السقالات والسلالم

الاخطار : الوقوع من مكان مرتفع، ارتطام، تزحلق، انقلاب

يجب الامتناع تماماً عن العبث بإجزاء السقالات (الركائز، حوامل الحماية، العوارض، المقومات القُطرية، الواح الارضية، وغير هذا)

YÜKSEKTE ÇALIŞMA: İSKELELER VE MERDİVENLER

Tehlikeler: yüksekten düşme, darbe, kayma, devrilme

İskelelerde hiçbir şeyle oynanmamalıdır (demirleme yerleri, parmaklıklar, çapraz kirişler, çapraz çubuklar, taşıyıcılar, vb.).



No se cuelgue de los andamios: utilice la escalera de conexión entre las distintas plantas.

لا تتسلق ابداً على السقالات: عليك باستخدام السلالم الموصلة بين الطوابق المتعددة.

İskelelerin üzerine tırmanmayın; katlar arasındaki bağlantı merdivenlerini kullanın.





Le scale vanno posizionate in modo stabile e sicuro; nel caso in cui non sia possibile devono essere trattenute al piede da un'altra persona.

Scările vor fi poziționate în mod stabil și sigur; în cazul în care nu este posibil acest lucru vor fi ținute de o altă persoană.

Shkallët vendosen në mënyrë të qëndrueshme dhe të sigurt; nëse kjo nuk është e mundur ato duhet të mbahen nga një njeri tjetër.

Las escaleras deben estar colocadas de modo estable y + seguro; en caso de que esto no sea posible deberán ser sujetadas por otra persona.

يجب وضع السلالم بوضعية ثابتة. إن لم هذا ممكناً يجب أن يقوم شخص آخر بمسك اسفل السلم للمحافظة على ثباته.

Merdivenler sabit ve güvenli bir şekilde yerleştirilmelidir; bunun mümkün olmadığı durumlarda merdiven ayakları başka bir kişi tarafından tutulmalıdır.





Non utilizzare mai scale a mano improvvisate con tavole inchiodate sui montanti o con pioli rotti.

Nu folosi scările de mână improvizate cu scânduri prinse pe montanți sau cu trepte rupte.

Mos përdor kurrë shkallë dore të sajuara me dërrasa të mbërthyera me gozhdë ose me kunja të thyera.

No utilice nunca escaleras de mano improvisadas con tablones clavados sobre salientes o con estacas rotas.

لا تستعمل ابداً سلماً مصنوعاً بطريقة مرتجلة من الواح مثبتة على القوائم بواسطة المسامير أو بواسطة مشابك مكسورة.

Basamakları çerçeveye çakılarak veya çürümüş basamaklarla yapılmış merdivenleri asla kullanmayın.





RISCHIO "ESTESE DEMOLIZIONI O MANUTENZIONI"

(Art.2.2.3, lettera f), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Fasi di lavoro interessate

Demolizioni e rimozioni

Scelte Progettuali ed Organizzative

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture. L'accertamento deve riguardare:

- Tipo di costruzione;
- Equilibri tra le varie parti di struttura;
- Stato di conservazione e stabilità;
- Pericoli esistenti nell'ambiente;
- Pericoli trasmessi all'ambiente esterno (es: rumore, polvere);
- Presenza di sostanze pericolose come le coibentazioni e le coperture contenenti amianto;
- L'area operativa deve essere efficacemente delimitata.

Prescrizioni Operative

- **L'attività di demolizione va svolta con il coordinamento e il controllo da parte di un Preposto** che oltre a controllare l'operato degli addetti deve verificare le condizioni di stabilità dell'opera e le condizioni delle strutture adiacenti che devono, se necessario, essere adeguatamente protette.
- Prima di procedere alla lavorazione occorre rimuovere tutti i materiali pericolosi utilizzando l'attrezzatura allo scopo che risulta necessaria (es: ponteggio).
- Prima dell'inizio delle attività di demolizione è necessario provvedere al sezionamento di tutti gli impianti esistenti (elettrico, idrico, gas).
- Le demolizioni devono svolgersi scrupolosamente dall'alto verso il basso e per piani finiti.
- **La demolizione deve procedere secondo un programma delle demolizioni** che, attenendosi a quanto emerso dall'indagine preliminare, dovrà dare indicazioni dettagliate sulle procedure e sulla cronologia degli abbattimenti, in particolare:
  Tecnica di demolizione;
  Attrezzature da impiegare;
  Rafforzamenti e/o risanamenti strutturali;
  Misure di sicurezza.
- Il materiale di risulta della demolizione deve essere suddiviso per categoria e depositato in singole aree da cui saranno avviati al riciclo (es. fonderie) o in discarica.
- E' necessario non lasciare parti instabili alla sospensione del lavoro, se ciò risultasse necessario occorre segnalare la zona.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Occhiali o visiere; Maschere per la protezione delle vie respiratorie; Otoprotettori; Guanti; Indumenti protettivi; DPI anticaduta

RISCHIO "INCENDIO O ESPLOSIONE"

(Art.2.2.3, lettera g), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività svolte con fiamma libera o in grado di generare scintille: opere impiantistiche; taglio con flessibile o cannello del serbatoio di gasolio o altri manufatti da dismettere; saldatura su carpenteria o armture in acciaio

Misure Preventive e Protettive

In fase di progettazione è stato valutato un RISCHIO "INCENDIO O ESPLOSIONE" BASSO

Presso le zone di lavoro in cui potranno essere svolte, anche saltuariamente, attività con fiamma libera sarà sufficiente collocare:

- estintori di tipo portatile a mano o carrellati, del tipo polivalente, tarati e controllati ogni 6 mesi;
- idonea segnaletica.

E' fatto assoluto divieto di fumare e/o usare fiamma libera in corrispondenza e/o nelle vicinanze delle zone ove è eseguita l'applicazione di sostanze infiammabili quali le vernici o dove è previsto il temporaneo stoccaggio delle sostanze stesse o di solventi in generale.
Durante le attività di saldatura di strutture e armature in acciaio, taglio termico e simili, i lavoratori non addetti non devono transitare o sostare nelle vicinanze della sorgente; prima di iniziare la lavorazione, rimuovere dalle aree di lavoro tutti i materiali combustibili o sostanze infiammabili presenti nell'area di lavoro e in prossimità.
Per quanto riguarda la dismissione del serbatoio di gasolio, ogni operazione di dismissione deve essere preceduta da intervento di completo svuotamento e bonifica del serbatoio stesso e delle tubazioni (aeree e/o interrate) dai fluidi o residui ancora contenuti nei manufatti, da effettuarsi da parte di ditta specializzata, nel rispetto delle misure di sicurezza degli operatori e dell'ambiente. Successivamente, nelle 24 ore precedenti la rimozione del serbatoio, deve essere eseguita una certificazione "gas-free" per escludere la presenza di vapori infiammabili o esplosivi. Curare la accurata ventilazione degli ambienti durante tutte le lavorazioni all'interno dei locali tecnici. Come ulteriore procedura di sicurezza, si raccomanda il monitoraggio e la verifica "gas free" anche durante le operazioni di taglio, che in ogni caso si prevede avvengano dall'esterno del serbatoio, evitando i rischi connessi alle lavorazioni in ambiente confinato.

RISCHIO "SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA"

(Art.2.2.3, lettera h), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività svolte all'esterno quali operazioni di carico scarico su pubblica via; Lavorazioni all'interno dei locali in caso di situazioni climatiche particolarmente gravose e/o in assenza di adeguata ventilazione/riscaldamento dei locali

Scelte Progettuali ed Organizzative

Deve essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide per gli addetti; **quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole si deve provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti),** con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale.

In caso di **ondate di calore**, si prescrive di:
– verificare di frequente le condizioni meteorologiche al fine di valutare il rischio specifico
– programmare i lavori con maggior fatica fisica in orari con temperature più favorevoli, preferendo l'orario mattutino e preserale e prevedere una adeguata ripartizione dello sforzo fisico tra i lavoratori, attraverso la rotazione del personale
– rifornire regolarmente il cantiere di acqua potabile fresca, bevande idro-saline e acqua per il rinfrescamento dei lavoratori nei periodi di pausa
– organizzare il lavoro prevedendo pause in un luogo il più possibile fresco con durata variabile in rapporto alle condizioni climatiche e allo sforzo fisico richiesto dal lavoro

RISCHIO "ELETTROCUZIONE"

(Art.2.2.3, lettera i), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività nelle quali vengono utilizzati, o siano comunque attivi, impianti per la produzione o distribuzione dell'energia elettrica a qualunque scopo destinata.

Prescrizioni Operative

- Tutto il personale non espressamente addetto deve evitare di intervenire su impianti o parti di impianto sotto tensione;
- **Disporre con cura i conduttori elettrici, evitando che intralcino i passaggi, che corrano per terra o che possano comunque essere danneggiati;**
- Verificare sempre l'integrità degli isolamenti prima di impiegare conduttori elettrici per allacciamenti di macchine od utensili;
- L'allacciamento al quadro di utensili, macchine, etc., deve avvenire sulle prese a spina appositamente predisposte;
- Se la macchina o l'utensile, allacciati e messi in moto, non funzionano o provocano l'intervento di una protezione elettrica (valvola, interruttore automatico o differenziale) è necessario che l'addetto provveda ad informare immediatamente il responsabile del cantiere senza cercare di risolvere il problema autonomamente.

RISCHIO "RUMORE"

(Art.2.2.3, lettera l,) Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività lavorative per le quali è prevista un'esposizione al rumore > 85 db
Demolizione di solai in c.a. eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di strutture in acciaio eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di strutture in c.a. eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di strutture in muratura eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di tramezze eseguita a mano o con mezzi meccanici; Rimozione anche mediante taglio sul posto e smaltimento di serbatoio di gasolio; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di impianti idrici-sanitari e del gas; Rimozione di condotti di aerazione; Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di controsoffittature, intonaci e rivestimenti interni; Rimozione di rivestimenti in ceramica; Rimozione di massetto; Taglio di muratura a tutto spessore; Taglio parziale di superfici verticali; Perforazioni in elementi opachi; Pareti divisorie e contropareti per compartimentazione antincendio; Realizzazione di tramezze interne; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio; Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione di impianto di messa a terra; Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Realizzazione di impianto elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Realizzazione di impianto elevatore; Realizzazione di impianto servoscala; Realizzazione di impianto di ventilazione forzata; Installazione di pompa di calore; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione

Sorveglianza Sanitaria

I lavoratori la cui esposizione al rumore eccede i valori superiori di azione (Lex > 85 dB(A) sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria che viene effettuata dal medico competente e comprende:

- accertamenti preventivi intesi a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui i lavoratori sono destinati, ai fini della valutazione della loro idoneità alla mansione specifica;
- accertamenti periodici per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica.

Informazione e Formazione

I lavoratori esposti a valori uguali o superiori ai valori inferiori di azione sono informati e formati in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore, con particolare riferimento

- alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dal rumore, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure;
- all'entità' e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati;
- ai risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione;
- all'utilità' per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;
- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazione sanitarie all'uso.

Prescrizioni Operative

- Le attrezzature devono essere correttamente mantenute e utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva.
- Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.
- Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.
- **Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare adeguati ed efficienti dispositivi di protezione individuali, conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore di cui al POS dell'impresa** e prevedere, ove del caso, la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.
- Le zone di lavoro a rumorosità elevata devono essere perimetrate e segnalate con appositi cartelli.
- I lavoratori devono essere adeguatamente informati e formati sull'uso corretto delle attrezzature, sui rischi ai quali sono esposti e, qualora previsto, essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

RISCHIO "SOSTANZE PERICOLOSE"

(Art.2.2.3, lettera m), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività che fanno uso di sostanze e preparati pericolosi

Informazione

Regolamento CE n. 1272/2008 (Classification Labelling Packaging - CLP)

Così come previsto dal Regolamento (CE) n. 1272 del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele e in conformità alle indicazioni esplicative in merito della Circolare MLPS 30 giugno 2011 (Prot. 15/VI/0014877/MA001.A001) le nuove indicazioni di pericolo (frasi H e EUH) di seguito elencate sono indicate in coesistenza con le vecchie frasi di rischio (frasi R).

Indicazioni di pericolo

Pericoli fisici	
H200	Esplosivo instabile.
H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa.
H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
H204	Pericolo di incendio o di proiezione.
H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.
H220	Gas altamente infiammabile
H221	Gas infiammabile.
H222	Aerosol altamente infiammabile.
H223	Aerosol infiammabile.
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili.
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H226	Liquido e vapori infiammabili.
H228	Solido infiammabile.
H240	Rischio di esplosione per riscaldamento.
H241	Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.
H242	Rischio d'incendio per riscaldamento.
H250	Spontaneamente infiammabile all'aria.
H251	Autoriscaldante; può infiammarsi.
H252	Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi.
H260	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente
H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili.
H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente.
H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente.
H272	Può aggravare un incendio; comburente.
H280	Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato.
H281	Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche.
H290	Può essere corrosivo per i metalli.

Pericoli per la salute	
H300	Letale se ingerito.
H301	Tossico se ingerito.
H302	Nocivo se ingerito.
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H310	Letale per contatto con la pelle.
H311	Tossico per contatto con la pelle.
H312	Nocivo per contatto con la pelle.
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315	Provoca irritazione cutanea.
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea.
H318	Provoca gravi lesioni oculari.
H319	Provoca grave irritazione oculare.
H330	Letale se inalato.
H331	Tossico se inalato.

H332	Nocivo se inalato.
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se malato.
H335	Può irritare le vie respiratorie.
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini.
H340	Può provocare alterazioni genetiche.
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche.
H350	Può provocare il cancro.
H351	Sospettato di provocare il cancro.
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto.
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno.
H370	Provoca danni agli organi.
H371	Può provocare danni agli organi.
H372	Provoca danni agli organi.
H373	Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.
H350i	Può provocare il cancro se inalato.
H360F	Può nuocere alla fertilità.
H360D	Può nuocere al feto.
H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto.
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.
H361f	Sospettato di nuocere alla fertilità.
H361d	Sospettato di nuocere al feto.
H361fd	Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto.

Pericoli per l'ambiente	
H400	Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Prima dell'attività

- **Isolare, quando possibile, le lavorazioni durante le quali si deve fare uso di agenti chimici,** in particolar modo se cancerogene/mutagene, provvedendo a segnalare l'area (anche con il segnale "vietato fumare") ed impedendo l'accesso alle persone non autorizzate;
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità dell'esposizione dei lavoratori;
- Ridurre al minimo la quantità dell'agente chimico da impiegare;
- Evitare di accumulare le sostanze o i prodotti in attesa di essere impiegati nel luogo di lavoro, soprattutto se cancerogene/mutagene;

Durante l'attività

- È fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro;
- **È indispensabile indossare i DPI** (ad esempio: guanti, calzature, maschere per la protezione delle vie respiratorie, tute) da adottare in funzione degli specifici agenti chimici presenti o in funzione dell'uso di agenti cancerogeni/mutageni;

Dopo l'attività

- **Prestare particolare attenzione alle modalità di smaltimento degli eventuali residui della lavorazion**e in particolare se si tratta di agenti cancerogeni/mutageni, per i quali è indispensabile utilizzare contenitori ermetici provvisti di inequivocabile etichettatura;
- Procedere alla pulizia dei DPI (ad esempio: guanti, calzature) curando la conservazione, la pulizia e la manutenzione soprattutto in presenza di agenti cancerogeni/mutageni;
- Eseguire la regolare e sistematica pulizia dei locali, delle attrezzature ed egli impianti in particolar modo in presenza di agenti cancerogeni/mutageni;

- Al verificarsi di situazioni di allergie, intossicazioni e affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici è necessario condurre l'interessato al più vicino centro di pronto soccorso**.**
- Fare accedere al luogo di lavoro solo il personale addetto alle riparazioni, dotati dei dpi necessari;

RISCHIO "URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI"

Fasi di lavoro interessate

Installazione e smobilizzo del cantiere; Montaggio/smontaggio delle opere provvisionali; Tutte le attività connesse alla movimentazione di elementi costruttivi ingombranti quali travi in legno o acciaio; Montaggio di travi e solai

Prescrizioni Operative

- Nell'area direttamente interessata allo smontaggio di ponteggi, macchine o impianti deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro mediante la messa in opera di idonee protezioni (cavalletti, barriere flessibili o mobili o simili).
- Tutti gli addetti alle operazioni di movimentazione e montaggio devono usare elmetti, scarpe di sicurezza con puntale antischiacciamento e guanti.
- Gli addetti al lavoro a terra in presenza di mezzi meccanici devono mantenersi a debita distanza dall'area operativa di quest'ultima.
- Il sollevamento ed il trasporto di elementi ingombranti che necessitano di controllo di contenimento delle oscillazioni devono essere guidati con appositi attrezzi ed a distanza di sicurezza.
- **I depositi di tubi o telai prefabbricati devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.** Lo stoccaggio degli elementi deve avvenire in modo che risultino stabilizzati e sia consentita la rimozione di ogni singolo pezzo senza alterare l'equilibrio del blocco.
- **Prevedere sempre la presenza di due addetti e la sorveglianza di un preposto per la movimentazione degli elementi costruttivi di grandi dimensioni.**
- Gli addetti non coinvolti nella fase lavorativa di movimentazione devono mantenersi a debita distanza dall'area operativa.
- Tutti gli addetti devono fare uso di casco, scarpe e guanti di sicurezza.

RISCHIO "PUNTURE, TAGLI, ABRASIONI"

Fasi di lavoro interessate

Durante il carico, lo scarico e la movimentazione di materiali ed attrezzature di lavoro.
Ogni volta che si maneggia materiale edile pesante scabroso in superficie (legname, laterizi, sacchi di cemento, ecc.) e quando si utilizzano attrezzi (martello, cutter, cazzuola, taglierina per piastrelle, ecc.)
Smontaggio e montaggio di serramenti. Realizzazione e disarmo casseri per cls armato.

Prescrizioni Operative

- Dovrà essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.
- Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature dovranno essere protetti contro i contatti accidentali.
- Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), dovranno essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).
- Effettuare sempre una presa salda del materiale e delle attrezzature che si maneggiano
- Utilizzare sempre Guanti e Calzature di sicurezza

RISCHIO "VIBRAZIONI"

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): " Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Demolizione di scale in c.a. eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di solai in c.a. eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di strutture in acciaio eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di strutture in c.a. eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di strutture in muratura eseguita a mano o con mezzi meccanici; Demolizione di tramezze eseguita a mano o con mezzi meccanici; Rimozione anche mediante taglio sul posto e smaltimento di serbatoio di gasolio; Rimozione di impianti elettrici; Rimozione di impianti idrici-sanitari e del gas; Rimozione di condotti di aerazione; Rimozione di pavimento in ceramica; Rimozione di controsoffittature, intonaci e rivestimenti interni; Rimozione di rivestimenti in ceramica; Rimozione di massetto; Taglio di muratura a tutto spessore; Taglio parziale di superfici verticali; Perforazioni in elementi opachi; Esecuzione di tracce eseguite con

attrezzi meccanici; Realizzazione della rete e dei sistemi di controllo per impianto antincendio; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio; Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione di impianto di messa a terra; Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Realizzazione di impianto elettrico; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario; Realizzazione di impianto elevatore; Realizzazione di impianto servoscala; Realizzazione di impianto di ventilazione forzata; Installazione di pompa di calore

Sorveglianza Sanitaria:

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza viene effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Informazione e Formazione:

Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a:

- alle misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure;
- all'entità' e al significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché ai potenziali rischi associati;
- ai risultati delle valutazioni ,misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione;
- all'utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;
- alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e all'obiettivo della stessa;
- alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni;
- all'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazione sanitarie all'uso.

Il datore di lavoro assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.
Il datore di lavoro, quando sono superati i valori d'azione, assicura una formazione adeguata e organizza uno specifico addestramento circa l'uso corretto e sicuro delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Prescrizioni Operative

- Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di macchine, impianti ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es. sedili ergonomici, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.
- Deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.

RISCHIO "RIBALTAMENTO"

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Nella conduzione di automezzi di cantiere in genere o nel sollevamento meccanico di carichi, si può verificare il ribaltamento del mezzo con il rischio di schiacciamento di persone estranee o dello stesso operatore.

Prescrizioni Operative

- Le cause principali che portano i mezzi di cantiere all'instabilità si verificano quando essi sono in movimento.
- Le due cause principali, che possono provocare il ribaltamento sono:
  - il sovraccarico
  - lo spostamento del baricentro
  - i percorsi accidentati ed eventuali ostacoli.
- La perdita dell'equilibrio in senso trasversale non può essere causata dal carico, ma solo da una manovra sbagliata: la più frequente è costituita dall'errore di frenare il mezzo, mentre esso sta percorrendo una traiettoria curvilinea. Tanto più alto è il baricentro del mezzo, tanto più facilmente esso si può ribaltare, per cui, soprattutto durante la marcia in curva, sia a vuoto che a carico, è assolutamente necessario procedere con prudenza ed evitare brusche manovre.
- Tutti i mezzi con rischio di ribaltamento devono essere dotati di cabina ROPS (Roll Over Protective Structure), cioè di una cabina progettata e costruita con una struttura atta a resistere a più ribaltamenti completi del mezzo.
- Occorre effettuare sempre un sopralluogo sulle aree da percorrere, controllandone la stabilità, la assenza di impedimenti e valutando che le pendenze da superare siano al di sotto delle capacità del mezzo.

- Adeguare tutte le attrezzature mobili, semoventi o non semoventi, e quelle adibite al sollevamento di carichi, con strutture atte a limitare il rischio di ribaltamento, e di altri rischi per le persone.

RISCHIO "SCIVOLAMENTI, CADUTE A LIVELLO"

Fasi di lavoro interessate

Installazione e smobilizzo del cantiere; Montaggio e smontaggio di ponteggi metallici, impalcati e castello di tiro; Demolizione e costruzione di solai

Prescrizioni Operative

- Le aree di manovra devono essere mantenute sgombre dal materiale, che deve essere ben collocato nelle zone di deposito, capace di ostacolare il cammino degli operatori.
- Il materiale minuto come morsetti, spinotti o basette devono essere collocati all'interno di contenitori.
- Per l'accesso al piano di lavoro occorre allestire progressivamente le aperture con le scale che consentano gli spostamenti del personale in maniera agevole e garantiscono il rapido abbandono del posto di lavoro in caso di emergenza.
- I vari piani di ponteggio, in fase di montaggio, devono essere progressivamente completati da intavolati e parapetti.
- Le calzature degli operatori devono avere le suole antiscivolo.

RISCHIO "RADIAZIONI NON IONIZZANTI"

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività in cui vi è emissione o presenza di radiazioni ottiche (infrarosse, visibili e ultraviolette) non coerenti e coerenti (laser).

Le principali attività interessate sono:

- saldatura ad arco e a gas e taglio termico (es.: ossiacetilenico, al plasma);
- tracciamenti con strumenti laser;
- attività che necessitano di illuminazione artificiale o con esposizione prolungata alla luce solare.

Prescrizioni Operative

- Evitare, quando non espressamente necessario per la lavorazione, di rivolgere lo sguardo, se non adeguatamente protetto, verso la fonte delle radiazioni come i girofari delle macchine operatrici o i fari di illuminazione;
- Non osservare il fascio di luce che scaturisce dagli strumenti laser (ed esempio, puntatori, livelli) anche se si è dotati di occhiali di protezione;
- Durante le attività di saldatura, taglio termico e simili, i lavoratori non addetti non devono transitare o sostare nelle vicinanze della sorgente;
- I lavoratori esposti per lunghi periodi alla luce solare devono fare uso di adeguati occhiali, indumenti e copricapo.

RISCHIO "CESOIAMENTO, STRITOLAMENTO"

Fasi di lavoro interessate

Costruzioni in carpenteria metallica

Prescrizioni Operative

- Gli elementi devono essere sempre disposti e stabilizzati con sistemi che consentano la rimozione di ogni singolo elemento, senza alterare l'equilibrio degli altri elementi stoccati.
- L'assemblaggio a terra degli elementi deve avvenire in area appositamente organizzata, delimitata e segnalata. Durante le fasi transitorie di assemblaggio, i singoli elementi devono essere mantenuti stabili con opere provvisionali o apparecchi di sollevamento.

- La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni). L'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi.
- **I pilastri, le travi o gli interi telai devono essere solidamente sostenuti o puntellati fino all'entrata in efficienza dei collegamenti definitivi alla parte di costruzione già montata e in condizioni stabili.**
- Le attrezzature provvisionali di montaggio, di puntellamento, di controventatura, dovranno essere conformi alle caratteristiche definite nel progetto di montaggio; il preposto al montaggio deve verificare la rispondenza e lo stato di conservazione in rapporto all'uso.
- Le attrezzature provvisionali e di puntellamento devono essere assoggettate a manutenzione periodica.

RISCHIO "CADUTA MATERIALE DALL'ALTO"

Fasi di lavoro interessate
Demolizioni e rimozioni; Tutte le attività sui solai; Tutte le lavorazioni da realizzare nella parte centrale del salone

Prescrizioni Operative

- Le aree a rischio, limitrofe alla costruzione in demolizione devono essere transennate; **i passaggi, gli attraversamenti devono essere protetti con robusti impalcati**; l'utilizzo di reti o teli applicati ai ponteggi non sostituiscono gli impalcati sopraccitati ma possono solo integrarne l'efficienza soprattutto per il materiale fine.
- **Il materiale non deve essere gettato dall'alto.**
- Il caricamento dei contenitori per il trasporto delle macerie non deve mai superare il bordo superiore.
- **Le imbracature dei grossi pezzi deve essere effettuata con gli accessori adatti alle caratteristiche geometriche del carico.**
- Tutti gli addetti devono fare uso del casco.
- **I mezzi meccanici, completi di protezione alle cabine, adibiti alle demolizioni devono mantenersi a distanza di sicurezza adeguata all'altezza del fabbricato da demolire.**
- L'area limitrofa al fabbricato da demolire meccanicamente deve essere adeguatamente transennata.
- **Impedire l'accesso ai non addetti ai lavori nella zona di pericolo collegata alla caduta di oggetti** (materiale di risulta, attrezzi, utensili)

Fasi di lavoro interessate
Opere in cemento armato

Prescrizioni Operative

- **La rimozione della struttura di sostegno potrà avvenire solo dopo che il conglomerato abbia raggiunto una resistenza sufficiente.**
- Durante la fase di disarmo la zona dei lavori deve essere delimitata e deve esserne impedito l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Tutti gli operatori devono far uso del casco di protezione, così come i lavoratori che si trovino a transitare o a sostare sotto posti di lavoro sopraelevati.
- **Le zone di accesso ai posti di lavoro o di transito esposte a rischio di caduta di materiale dall'alto devono essere protette da mantovane e parasassi**, normalmente ancorate ai ponteggi perimetrali e messe in opera in corrispondenza del 1°piano ed ai piani successivi in funzione dello sviluppo in altezza della costruzione (da identificare nel disegno del ponteggio); **altresì dovranno essere protette con robusti impalcati anche le postazioni di lavoro fisse** (centrale di betonaggio, banco di lavorazione del ferro, ecc.).
- Gli utensili portatili devono essere fissati in maniera sicura al corpo dell'operatore quando questi si sposta nella zona di lavorazione.

Fasi di lavoro interessate
Costruzioni in carpenteria metallica

Prescrizioni Operative

- **Durante le operazioni di assemblaggio e di montaggio degli elementi deve essere impedito il transito di persone nella zona che potrebbe essere interessata da una eventuale caduta di elementi, attrezzi o altro.**
- Nei lavori che comportano la contemporanea attività a quote diverse,le operazioni di montaggio devono essere delimitate anche in senso orizzontale con intavolati o reti, per la protezione contro la caduta di materiali dai piani di montaggio al piano di lavoro sottostante.
- In corrispondenza delle zone di transito e di stazionamento a terra, devono essere allestite robuste tettoie di protezione.

- Tutti gli addetti devono fare uso di caschi protettivi.

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività nelle quali vengono utilizzate macchine ed impianti di sollevamento.

Procedure

Verifica imbraco

- Gli addetti, prima di consentire l'inizio della manovra di sollevamento devono verificare che il carico sia stato imbracato correttamente.

Manovre di sollevamento del carico

- Durante il sollevamento del carico, gli addetti devono accompagnarlo fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti, solo per lo stretto necessario.

Allontanamento

- Gli addetti all'imbracatura ed aggancio del carico, devono allontanarsi al più presto dalla sua traiettoria durante la fase di sollevamento.

Attesa del carico

- È vietato sostare in attesa sotto la traiettoria del carico.

Conduzione del carico in arrivo

- È consentito avvicinarsi al carico in arrivo, per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti, solo quando questo è giunto quasi al suo piano di destinazione.

Sgancio del carico

- Prima di sganciare il carico dall'apparecchio di sollevamento, bisognerà accertarsi preventivamente della stabilità del carico stesso.

Rilascio del gancio

- Dopo aver comandato la manovra di richiamo del gancio da parte dell'apparecchio di sollevamento, esso non va semplicemente rilasciato, ma accompagnato fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali, per evitare agganci accidentali.

RISCHIO "PROIEZIONE DI SCHEGGE"

Fasi di lavoro interessate

Ogni volta che si transita o si lavora nelle vicinanze di macchine o attrezzature con organi meccanici in movimento, per la sagomatura di materiali (flessibile, sega circolare, scalpelli, martelli demolitori, ecc.) o durante le fasi di demolizione (ristrutturazioni, esecuzione di tracce nei muri, ecc.).

Prescrizioni Operative

- Non manomettere le protezioni degli organi in movimento.
- Eseguire periodicamente la manutenzione sulle macchine o attrezzature (ingrassaggio, sostituzione parti danneggiate, sostituzione dischi consumati, affilatura delle parti taglienti, ecc.).
- In presenza di tale rischio occorre utilizzare gli occhiali protettivi o uno schermo di protezione del volto.

RISCHIO "MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI"

Sotto-Fasi di lavoro interessate

Tutte le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico

Scelte Progettuali ed Organizzative

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto. **In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata (carriole, carrelli), ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico, dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti.**

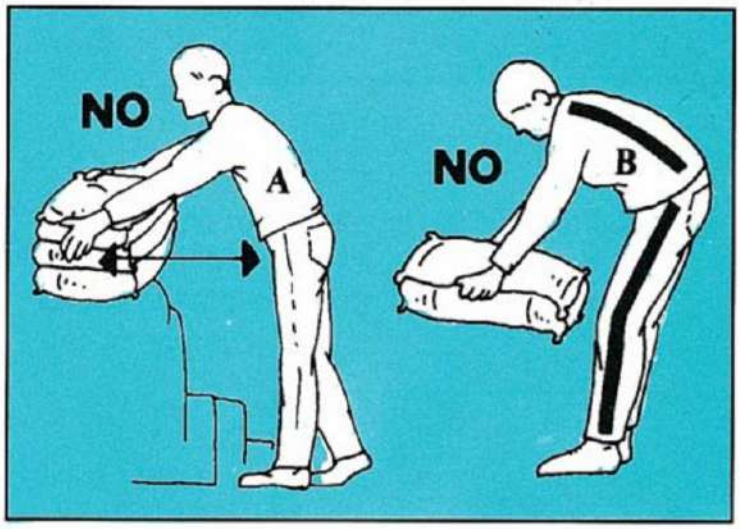
Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

IL SOLLEVAMENTO E TRASPORTO DEI SACCHI

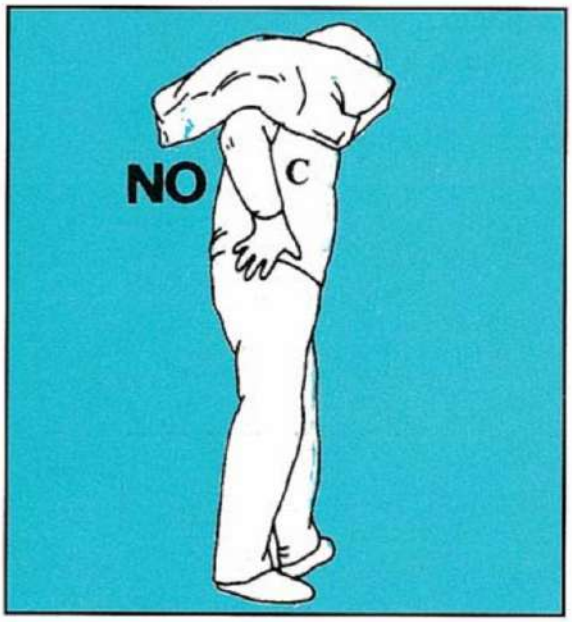
Il sollevamento sacchi è una delle operazioni più pericolose per la colonna vertebrale perché:
- il peso è rilevante;
- la presa è difficile;
- il contenuto è instabile.

In particolare risulta assai dannoso per la schiena, perché può essere causa anche di lombalgie acute:

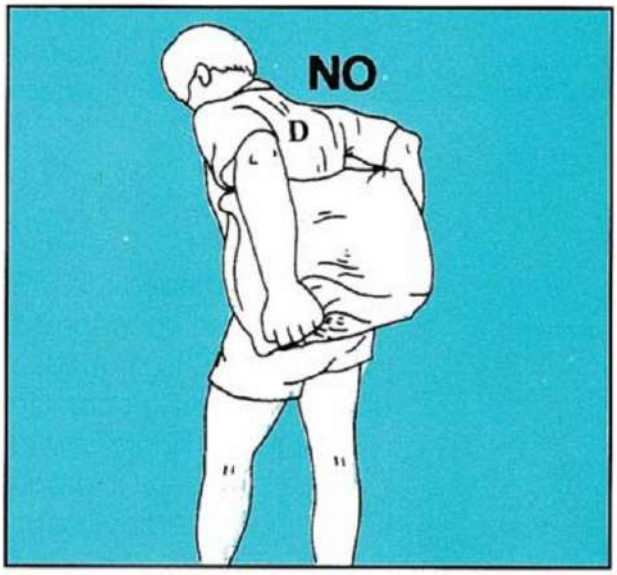
a) sollevare un sacco quando è lontano dal corpo (quando sono presenti ostacoli sul suolo);
b) sollevare un sacco flettendo la schiena e mantenendo i ginocchi diritti;



c) trasportare un sacco caricandolo su di una spalla.



d) trasportare un sacco caricandolo sulla parte lombare della schiena;

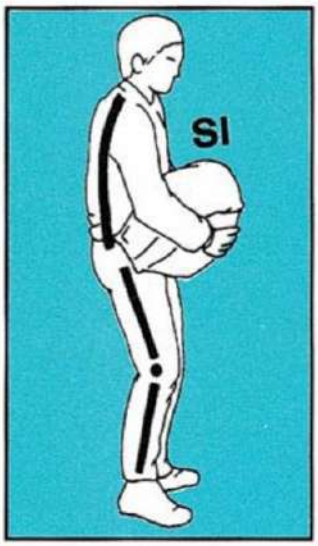


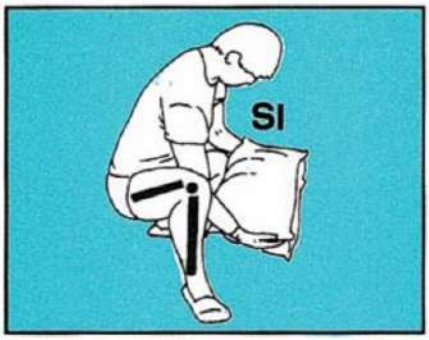


- eliminare i sacchi di peso superiore ai 25 kg;
- evitare di eseguire sollevamenti manuali, ricorrendo il più possibile ad ausili meccanici;
- effettuare sollevamenti e spostamenti in due operatori.

Quando è inevitabile sollevare da soli ...

... <u>al momento del sollevamento</u>:
- piegare i ginocchi tenendo un piede più avanti dell'altro per avere più equilibrio e portare il peso vicino al corpo;
- alzarsi lentamente, senza strappi, facendo leva sulle gambe.





<u>...durante il trasporto:</u>
mantenere il sacco il più vicino possibile al corpo, senza però inarcare all'indietro la schiena.

Per ridurre lo sforzo fisico ed evitare operazioni comunque dannose per la schiena, è utile scaricare dai camion i bancali di sacchi con la gru o il carrello elettrico.

I bancali coi sacchi vanno sistemati su piani possibilmente regolabili in altezza o fissi ma posti a 60 cm dal piano di calpestio: le operazioni di scarico potranno essere così effettuate a schiena eretta.





EVITARE DI SCARICARE DIRETTAMENTE DAI CAMION SACCHI NON BANCALATI. VANNO PREVISTE IN CANTIERE AREE CON PIANI RIALZATI (MEGLIO SE REGOLABILI IN ALTEZZA) PER IL DEPOSITO E LO SCARICO DEI BANCALI.

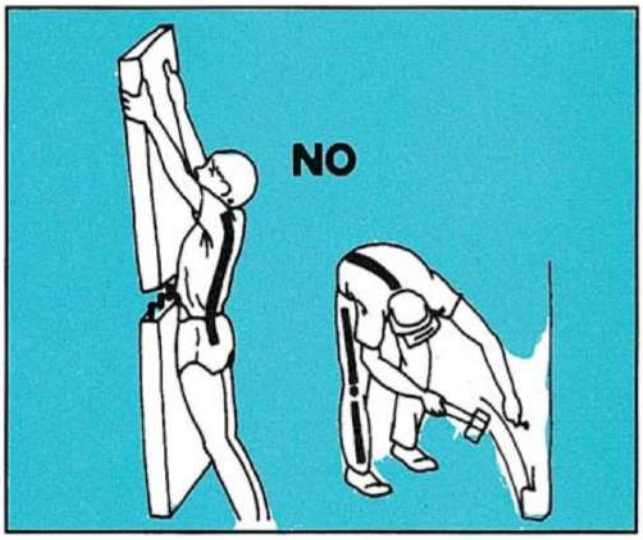
LA POSA E LA RIMOZIONE DEI CASSERI

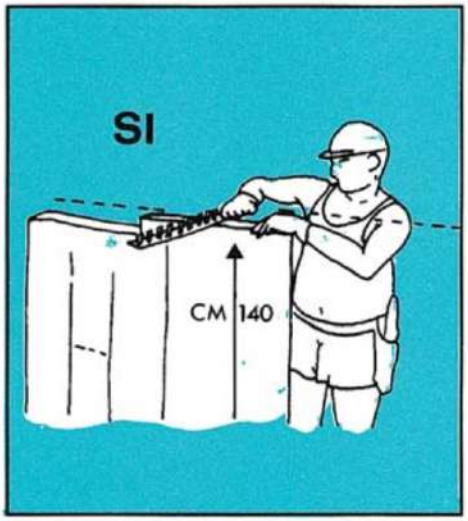
Queste operazioni comportano il sollevamento delle singole componenti (metalliche o in legno) da posizionare a diverse altezze dal suolo.

Risultano particolarmente a rischio:

- la posa delle componenti più alte, quando costringe ad inarcare la schiena;

- le posizioni a schiena in massima flessione e ginocchi diritti.





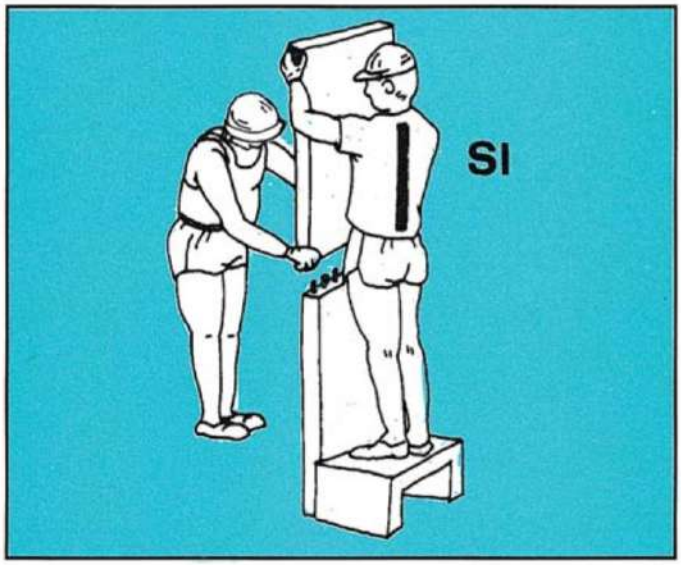
PER EVITARE DISTURBI SIA ALLA SCHIENA CHE ALLE SPALLE:

- effettuare tutte le operazioni mantenendo le braccia al di sotto dell'altezza delle spalle;

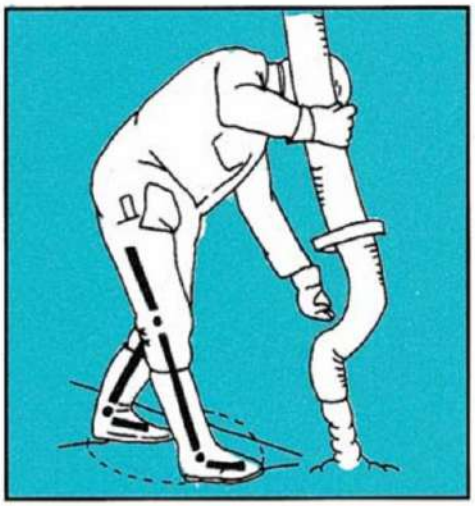
- per i posizionamenti più alti, far uso di un rialzo dal suolo, in modo da evitare di inarcare la schiena;

- effettuare il posizionamento, quando è possibile, a cura di due operatori.

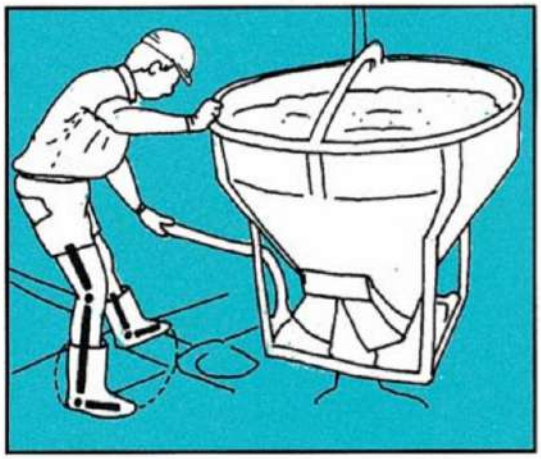
- Per i posizionamenti più bassi, lavorare in posizione accucciata o in ginocchio.



IL GETTO DEL CALCESTRUZZO

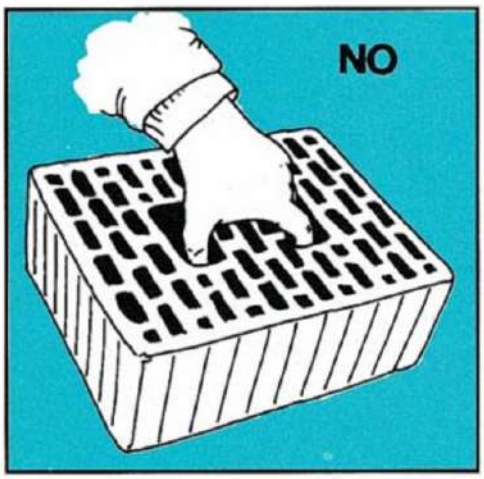


L'operazione in generale richiede un notevole sforzo fisico e viene spesso eseguita in condizioni di equilibrio rese precarie sia dal piano di calpestio (irregolare, inclinato ecc...) sia dalle caratteristiche delle attrezzature (vibrazioni, movimenti improvvisi, contro pressione ecc...).



E' PERTANTO CONSIGLIABILE ESEGUIRE TALI OPERAZIONI CERCANDO DI CONSERVARE UN'AMPIA BASE DI APPOGGIO: GAMBE DIVARICATE, CON UN PIEDE PIU' AVANTI DELL'ALTRO.

LA POSA DEI LATERIZI : SUGGERIMENTI PER LA PREVENZIONE DEI DISTURBI ALLA MANO



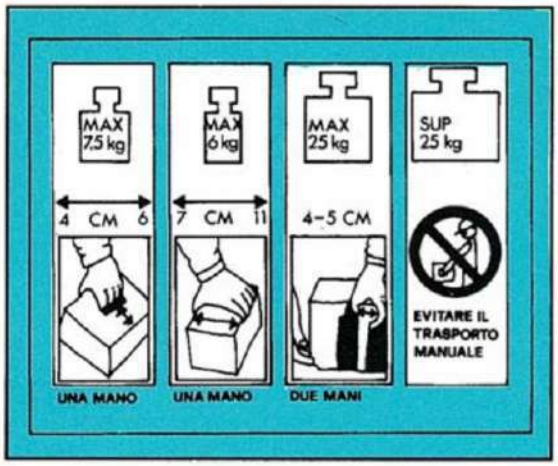
Il trasporto continuo di laterizi può essere pericoloso per la struttura della mano quando la presa avvenga di fatto con la forza delle sole dita (impugnatura troppo larga o troppo stretta).

MAGGIORE E' IL PESO TRASPORTATO, PIÙ ALTO SARÀ IL RISCHIO.

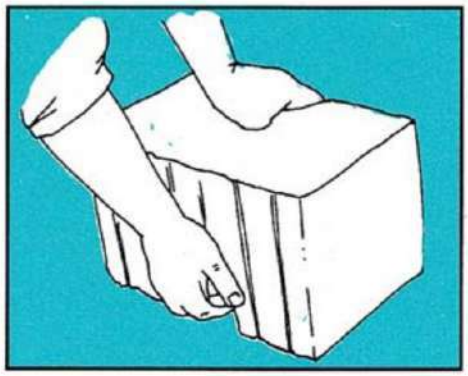


Infatti più l'impugnatura risulterà incongrua, minore sarà la forza sviluppabile della mano (SOLO 1/4 DELLA SUA MASSIMA CAPACITA').
Questa condizione di lavoro può generare dolore intenso, impaccio ai movimenti, formicolii alle dita per compressione dei nervi e dei tendini della mano.

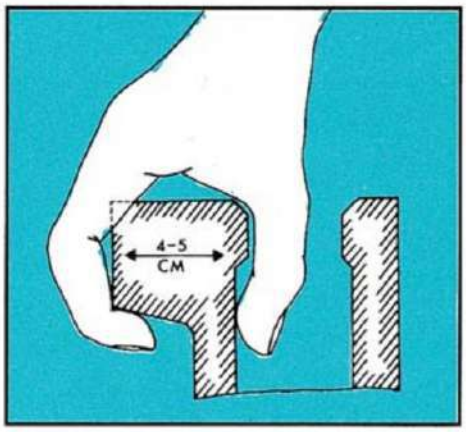
E' possibile progettare i laterizi in modo da creare dei buoni sistemi di presa.
In generale:
- il diametro della presa condiziona il peso sollevabile;
- i laterizi di peso superiore ai 10 kg devono poter essere sollevabili con due mani;
- va comunque evitato il trasporto manuale di componenti di peso superiore ai 25 kg.



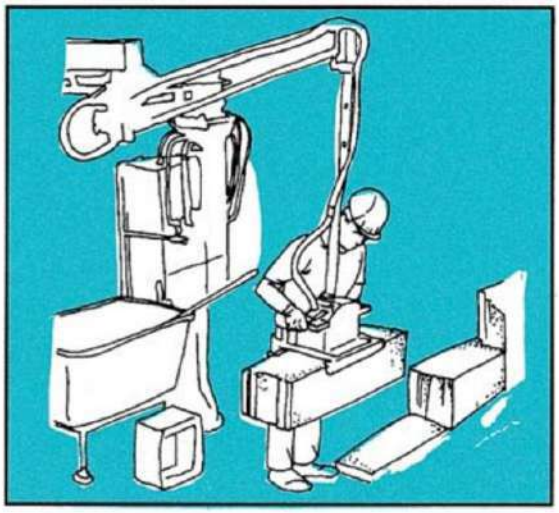
POSSIBILI AUSILI



Per il trasporto dei laterizi più pesanti è utile prevedere la presenza (nel mattone stesso) di due punti di prensione, uno superiore e uno inferiore.

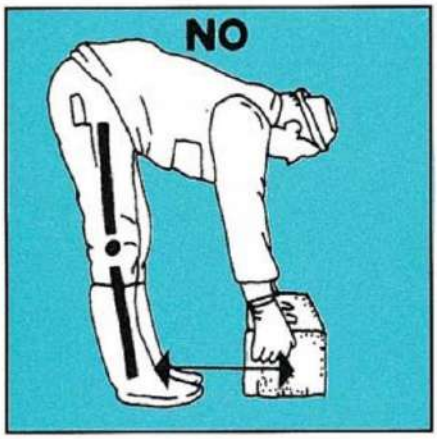


Una forma di presa, come quella della figura, consentirà di utilizzare non più solo la forza delle dita, ma tutta la forza della mano.



Per il trasporto e la posa di componenti di peso superiore ai 25 kg, esistono già in commercio bracci mobili pneumatici dotati di sistemi di presa specificamente adattabili alla forma del carico da sollevare.

LA POSA DEI LATERIZI: SUGGERIMENTI PER LA PREVENZIONE DEI DISTURBI ALLA SCHIENA



Evitare di sollevare o posare i laterizi:
- mantenendo la schiena flessa o i ginocchi diritti;
- tenendo il carico lontano dal corpo.

E' bene eseguire l'operazione flettendo sempre un po' i ginocchi e mantenendo il peso il più possibile vicino al corpo.

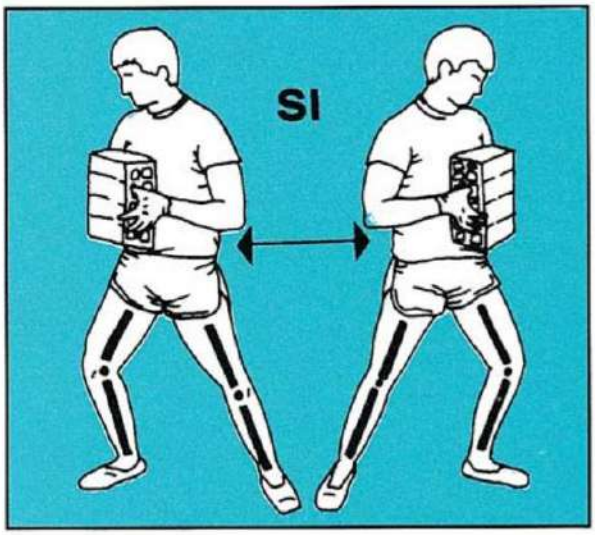


Quando si esegue la posa consecutiva di più laterizi, utilizzare la posizione accucciata, anche appoggiando alternativamente uno dei ginocchi al suolo.

E' necessario rialzarsi e sgranchirsi le gambe appena se ne avverte la necessità.



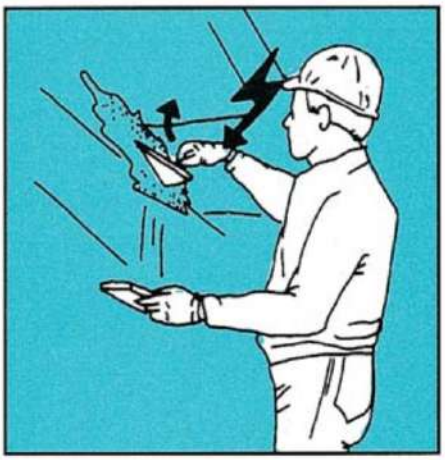
Evitare di compiere torsioni del tronco nello spostare un carico:
è assai pericoloso effettuare il movimento soprattutto se il peso è elevato o se il tronco è flesso in avanti.



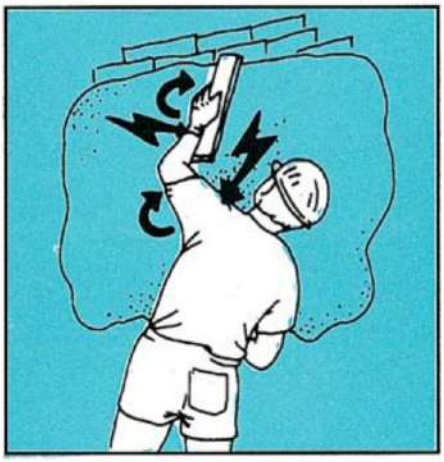
Per effettuare correttamente l'operazione:
avvicinare prima il carico al corpo, poi, utilizzando le gambe (E NON LA SCHIENA!) compiere lo spostamento.

L'APPLICAZIONE DI MALTE ED INTONACI

Le operazioni di riboccatura con cazzuola, di intonacatura e lisciatura col frattazzo comportano l'esecuzione di movimenti rapidi e ripetitivi spesso in posizioni di lavoro scomode (schiena flessa o braccia sollevate):

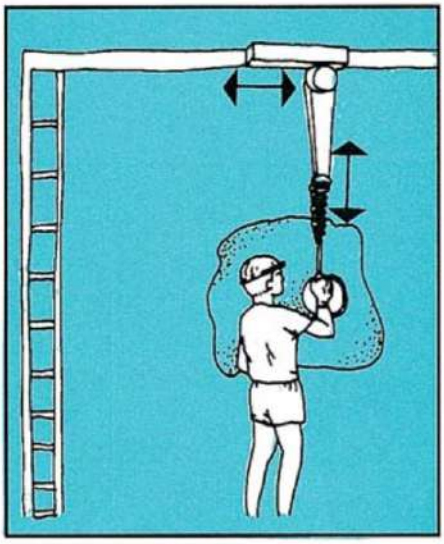


RISULTANO PERTANTO AD ALTO RISCHIO SOPRATTUTTO PER L'ARTO SUPERIORE E PER LA SCHIENA.



Per l'intonacatura e la lisciatura di grandi superfici esistono in commercio spruzzatrici e levigatrici che evitano all'operatore di compiere movimenti ripetitivi con le braccia. In particolare le levigatrici sono pesanti ed il loro uso prolungato provoca stanchezza agli arti superiori.

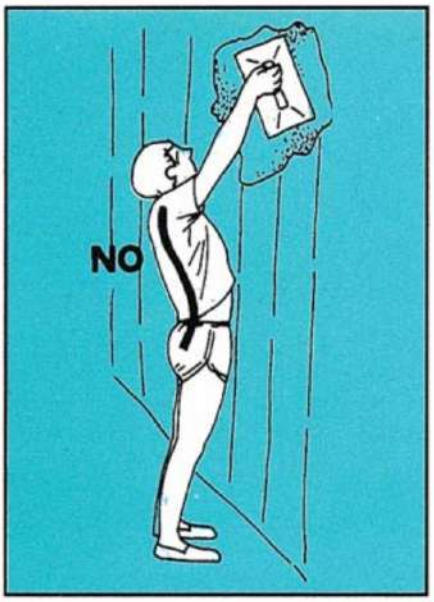
PER OTTIMIZZARNE L'EFFICACIA SAREBBE NECESSARIO (ANCHE SE DI DIFFICILE REALIZZAZIONE) SOSPENDERE L'ATTREZZO A UN SALISCENDI, MONTATO SU BINARIO CHE NE PERMETTA LO SCORRIMENTO LUNGO LA PARETE.





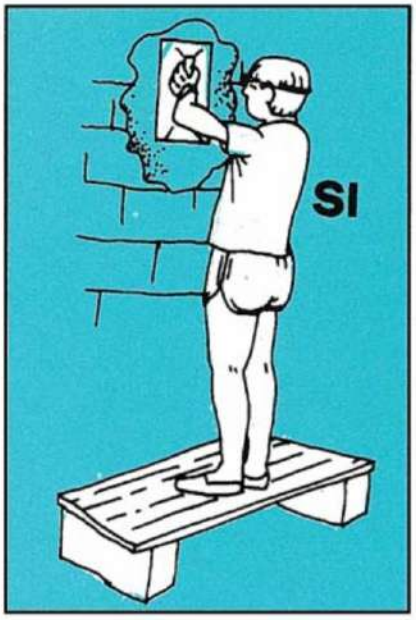
Per evitare continue flessioni del tronco, quando occorre prendere la malta o l'intonaco dal secchio, o quando serve spostare il secchio, può essere utile porre il contenitore su di un carrellino a due ruote, a circa 65-70 cm da terra.

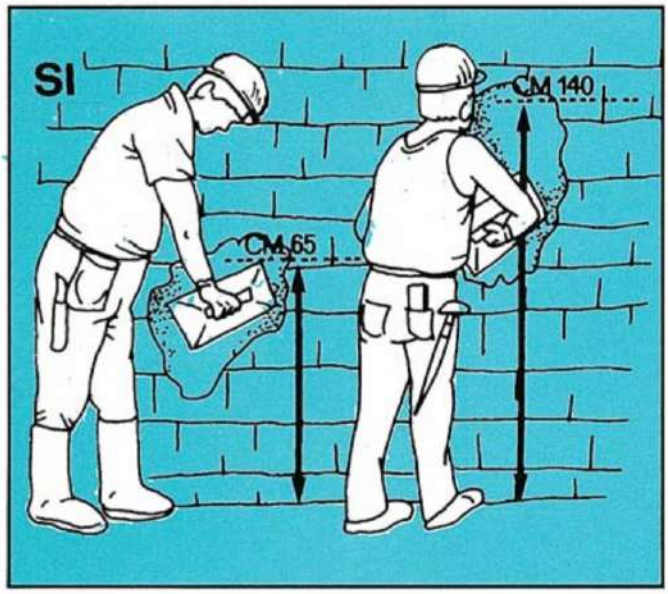




Risulta pericoloso per la colonna vertebrale eseguire operazioni di intonacatura e lisciatura mantenendo il frattazzo sopra l'altezza delle spalle: la schiena tende infatti ad inarcarsi.

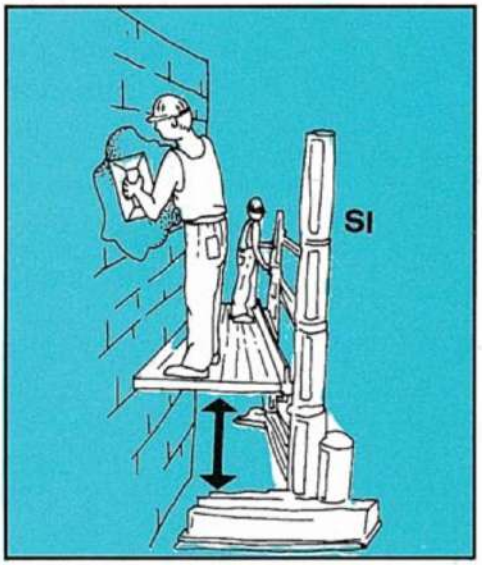
Per lavorare ad altezze superiori è bene predisporre impalcature.





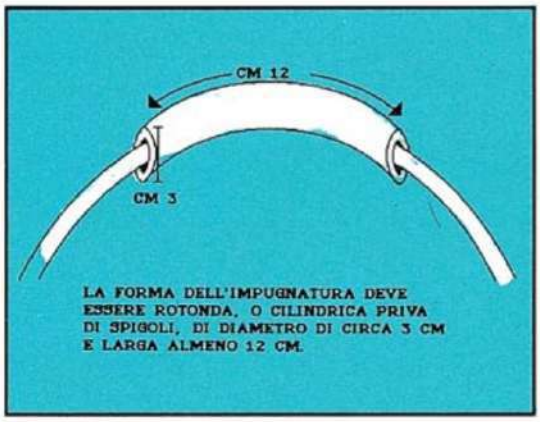
L'ALTEZZA IDEALE DELL'AREA DI LAVORO E' QUELLA COMPRESA FRA L'ALTEZZA DELLE NOCCHE (CIRCA 65 CM) E L'ALTEZZA DELLE SPALLE (CIRCA 140 CM).

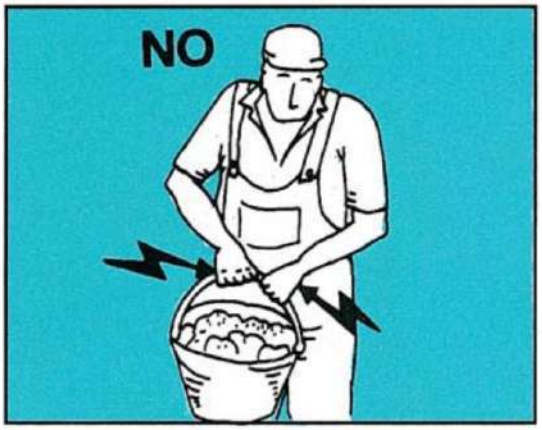
L'applicabilità di questo suggerimento è resa possibile dalla presenza in commercio di IMPALCATURE REGOLABILI IN ALTEZZA.



IL TRASPORTO CON SECCHIO

Il secchio, per non creare disturbi alle mani, deve avere l'impugnatura ben progettata: così come illustrato.







IN GENERALE SI CONSIGLIA DI NON TRASPORTARE MANUALMENTE SECCHI DI PESO SUPERIORE AI 10 KG: UTILIZZARE AUSILI, QUALI PICCOLI CARRELLI. QUANDO IL TRASPORTO MANUALE E' INEVITABILE, E' MEGLIO DIVIDERE IL CARICO IN DUE CONTENITORI, PORTANDOLI, SE MAI, CONTEMPORANEAMENTE.



IL TRASPORTO CON CARRIOLA

Quando è necessario spingere una carriola, soprattutto in salita, evitare di inarcare la schiena all'indietro.



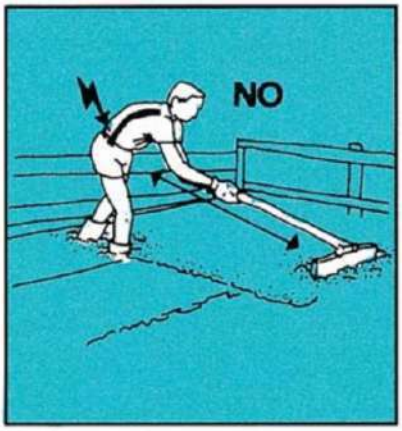


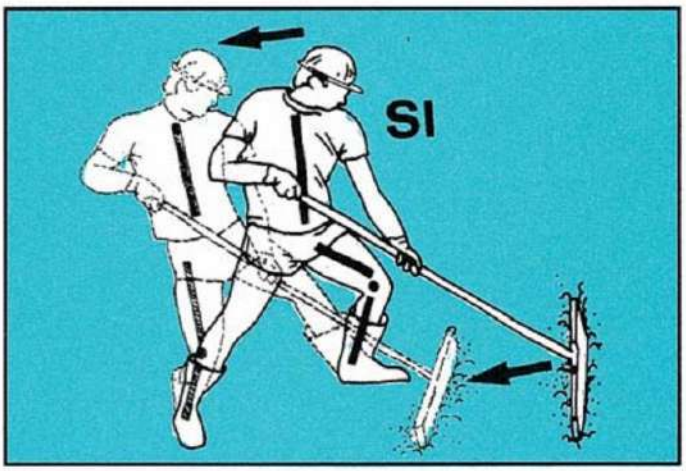
FARE INVECE LEVA SULLE GAMBE, MANTENENDO IL PIÙ POSSIBILE LA SCHIENA DIRITTA.

OPERAZIONI DI LIVELLAMENTO DEL GETTO DI CALCESTRUZZO (CLS)



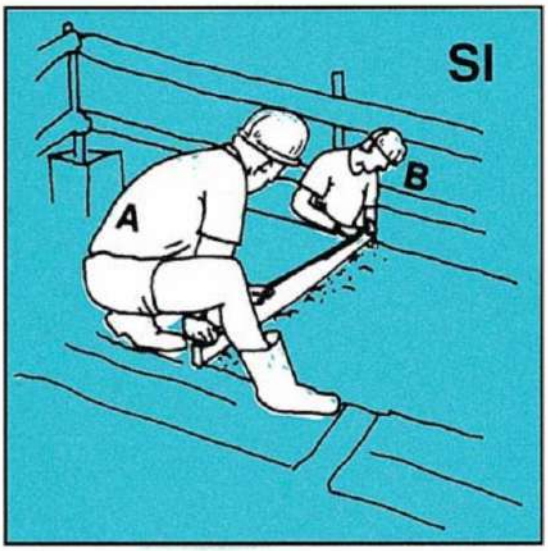
E' dannoso per la colonna vertebrale:
- mantenere a lungo la schiena in massima flessione;
- compiere operazioni, come tirare e spingere mantenendo raspa o staggia molto lontano dal corpo.





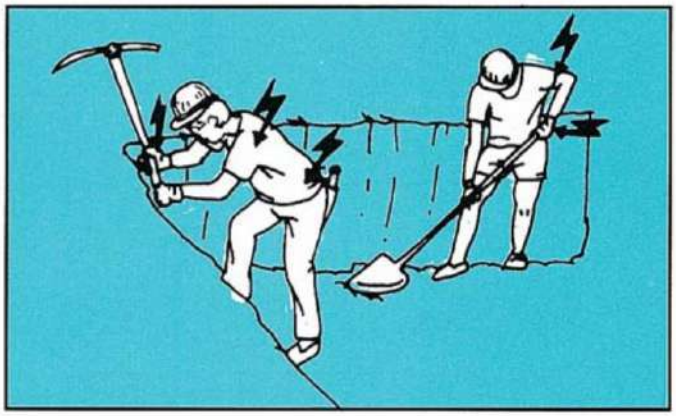
Per risparmiare fatica alla schiena, è utile effettuare il movimento di tira e spingi della raspa utilizzando anche gli arti inferiori, SPOSTANDO ALTERNATIVAMENTE IL PESO DEL CORPO DA UNA GAMBA ALL'ALTRA.

E' inoltre necessario crearsi un'ampia base di appoggio che consenta di mantenere un buon equilibrio.



Il livellamento con staggia va eseguito in posizione accucciata, preferibilmente da due operatori. Quando l'operazione avviene in gronda, l'operatore A, sul tetto, è in posizione accucciata, mentre l'operatore B, camminando su di un'impalcatura più bassa, può lavorare a schiena eretta.

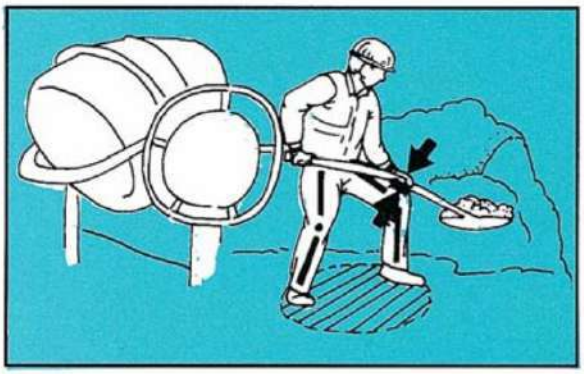
USO DI ATTREZZI ED UTENSILI



L'uso prolungato della pala e del piccone, oltre a richiedere un notevole sforzo fisico, comporta un alto rischio per la schiena e per alcune strutture del braccio.

Per rendere meno gravoso il lavoro, è necessario che gli attrezzi impiegati siano:
- in buono stato di conservazione (punte non usurate, lame non piegate, ecc..);
- i più maneggevoli e adatti al lavoro da eseguire (pale e badili con lame in lega di alluminio e manici in legno leggero).

Durante l'uso della pala, risulta utile:
- ampliare la base di appoggio degli arti inferiori, ponendo un piede più avanti, lungo la direzione del movimento;
- appoggiare il manico della pala sulla coscia;
- non usare pale con manico troppo lungo;
- non riempire eccessivamente la pala.



Anche quando si usa il martello pneumatico è bene non stare sempre a schiena flessa, ma qualche volta piegare anche i ginocchi.





PER NON CREARE DANNI AGLI ARTI SUPERIORI, UN MARTELLO PNEUMATICO DEVE AVERE UN'IMPUGNATURA BEN PROGETTATA E TRASMETTERE POCHE VIBRAZIONI ALLE BRACCIA.

RISCHIO “POLVERI, FIBRE”

Fasi di lavoro interessate
Tutte le attività riguardanti demolizioni e rimozioni

Prescrizioni Operative

- Per le demolizioni parziali a mano effettuate all’interno di ambienti normalmente chiusi deve essere prevista, la ventilazione degli stessi.
- **Durante i lavori di demolizione e rimozione in genere è necessario inumidire i materiali di risulta per limitare la formazione delle polveri.**
- Gli addetti alle demolizioni devono utilizzare le maschere antipolvere o maschera a filtri, in funzione delle polveri o fibre presenti, e, se del caso, dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.
- Curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.
- Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.
- Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

Fasi di lavoro interessate
Opere in cemento armato

Prescrizioni Operative

- **Nel caso di lavorazioni che presentano una elevata polverosità (carico dell’impastatrice, disarmo, pulizia delle tavole e dei solai) gli addetti dovranno fare uso di apposite maschere per la protezione delle vie respiratorie** ed indossare indumenti idonei; se del caso gli stessi dovranno essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

RISCHIO “GETTI, SCHIZZI”

Fasi di lavoro interessate
Opere in cemento armato

Prescrizioni Operative

- **Durante le operazioni di getto i lavoratori addetti devono indossare idonei gambali ed indumenti protettivi impermeabili.**
- L’altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) durante lo scarico dell’impasto deve essere ridotta al minimo.
- Il personale non strettamente necessario deve essere allontanato.
- Durante le attività (ad esempio nelle operazioni di stesura del disarmante sulle casseforme e di manutenzione delle macchine e degli impianti) i lavoratori possono essere esposti ad agenti chimici pericolosi (ad esempio oli minerali e derivati); in tal caso devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell’operatore.

RISCHIO “FUMI, GAS, VAPORI"

Fasi di lavoro interessate
Tutte le attività svolte in ambiente potenzialmente insalubre

Prescrizioni Operative

- Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria nell’ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia. **Deve inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone all'esterno in grado di intervenire prontamente nei casi di emergenza.**

Sotto-Fasi di lavoro interessate
Smaltimento impianti e serbatoi

Prescrizioni Operative

- Devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.
- In ambienti confinati deve essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Deve, comunque, essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

RISCHIO: "AMBIENTI CONFINATI"

Fasi di lavoro interessate
Lavori in ambienti confinati – qualora sia necessario operare all'interno del serbatoio gasolio per bonifica propedeutica allo smaltimento – **si prevede comunque di operare esclusivamente dall'esterno e l'eventuale ingresso di operatore nel serbatoio andrà espressamente approvato dal CSE**

Misure Preventive e Protettive

Qualsiasi attività lavorativa nel settore degli ambienti sospetti di inquinamento o confinati può essere svolta unicamente da imprese o lavoratori autonomi qualificati in ragione del possesso dei seguenti requisiti:

- integrale applicazione delle vigenti disposizioni in materia di valutazione dei rischi, sorveglianza sanitaria e misure di gestione delle emergenze;
- integrale e vincolante applicazione anche del comma 2 dell'articolo 21 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. nel caso di imprese familiari e lavoratori autonomi;
- presenza di personale, in percentuale non inferiore al 30 per cento della forza lavoro, con esperienza almeno triennale relativa a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, tale esperienza deve essere necessariamente in possesso dei lavoratori che svolgono le funzioni di preposto;
- avvenuta effettuazione di attività di informazione e formazione di tutto il personale, ivi compreso il datore di lavoro ove impiegato per attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, specificamente mirato alla conoscenza dei fattori di rischio propri di tali attività, oggetto di verifica di apprendimento e aggiornamento;
- possesso di DPI, strumentazione e attrezzature di lavoro idonei alla prevenzione dei rischi propri delle attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati e avvenuta effettuazione di attività di addestramento all'uso corretto di tali dispositivi, strumentazione e attrezzature;
- avvenuta effettuazione di attività di addestramento di tutto il personale impiegato per le attività lavorative in ambienti sospetti di inquinamento o confinati, ivi compreso il datore di lavoro, relativamente alla applicazione di procedure di sicurezza;
- integrale applicazione della parte economica e normativa della contrattazione collettiva di settore, compreso il versamento della contribuzione all'eventuale ente bilaterale di riferimento, ove la prestazione sia di tipo retributivo, con riferimento ai contratti e accordi collettivi di settore sottoscritti da organizzazioni dei datori di lavoro e dei lavoratori comparativamente più rappresentative sul piano nazionale.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 14 settembre 2011 n. 177, Art.2; D.P.R. 14 settembre 2011 n. 177, Art.3; Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3 comma 3 del DPR 177/2011 - Nota del Ministero del Lavoro 9 maggio 2012.

Segnaletica

È opportuno segnalare i luoghi di lavoro classificabili come "ambienti confinati" o "ambiente sospetto di inquinamento", rientranti nell'ambito di applicazione del D.P.R. 177/2011, con apposito cartello. Essi dovranno contenere almeno le seguenti indicazioni:

- pittogramma rappresentativo di "pericolo generico";
- pittogrammi per rischi aggiuntivi quali ad esempio esplosione, presenza infiammabili, tossici, rischio asfissia;
- la dicitura "ambiente confinato" o "ambiente sospetto di inquinamento";
- la dicitura "divieto di ingresso senza lo specifico modulo autorizzativo".

Scelte Progettuali ed Organizzative

Prima dell'inizio dei lavori deve essere effettuata una adeguata valutazione dei rischi che tenga conto delle possibili modifiche nel tempo delle condizioni ambientali e di lavoro iniziali.

A seconda dei casi va quindi valutata:

- la necessità di ricorrere a una ventilazione forzata o altri mezzi idonei;
- la necessità, tipo e frequenza dei monitoraggi ambientali (prove di abitabilità) attraverso adeguata strumentazione di rilevamento, opportunamente tarata ed eventualmente dotata di sistemi di allarme acustico e/o luminoso (ad es. strumenti che rilevano la presenza di più gas, il contenuto di ossigeno, il livello di contaminanti, il livello di esplosività, le condizioni microclimatiche);
- l'opportunità di eseguire il monitoraggio in continuo, quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera. In caso di atmosfere potenzialmente esplosive, la strumentazione dovrà essere rispondente al D.P.R. 126/98 - recepimento della direttiva di prodotto ATEX - e di categoria scelta dal responsabile dei lavori in relazione alla probabilità e durata dell'atmosfera esplosiva;
- l'eventuale presenza di rischi indotti dalle lavorazioni previste (ad es. formazione di fumi) o dal contesto in cui si opera (es. attività con lunga permanenza in pozzetti stradali sotterranei ubicati in strade ad alta intensità di traffico o in vicinanza di corsi d'acqua);
- la necessità e la modalità con la quale isolare l'ambiente confinato dal resto dell'impianto (ad es. chiusura e blocco di serrande, valvole, saracinesche che possano immettere sostanze pericolose nell'ambiente confinato, sezionamento degli impianti elettrici, lockout-tagout), installando opportuna segnaletica e cartellonistica;
- la modalità di verifica dell'idoneità e funzionalità delle attrezzature di lavoro e di soccorso;
- la modalità di verifica dei requisiti e dell'idoneità dei DPC (dispositivi di protezione collettiva) e dei DPI;
- laddove necessario, l'opportunità di eseguire la prova di tenuta o fit-test dei DPI per le vie respiratorie.

Procedure

Il lavoratore che entra nell'ambiente confinato deve:

a) **avere l'idoneità sanitaria per la mansione specifica**;
b) conoscere i pericoli presenti e la procedura di lavoro; **conoscere le caratteristiche tecniche dei DPI ed utilizzarli in modo appropriato** secondo l'addestramento ricevuto;
c) laddove necessario, indossare i DPI idonei per consentire una rapida estrazione in caso di condizioni anomale e/o impreviste (ad esempio una imbracatura completa, collegata mediante una fune ad apposito argano o treppiede);
d) **mantenersi in costante comunicazione (vocale e/o visiva) con l'addetto esterno** e nel caso in cui la comunicazione avvenga con apparecchi trasmittenti deve essere assicurata la non schermatura di tali trasmissioni dagli stessi ambienti di natura metallica;
e) conoscere le procedure di emergenza;
f) laddove necessario, munirsi di apparecchio portatile, dotato di dispositivo di allarme, per la misurazione in continuo della percentuale di ossigeno o di altre sostanze;
g) laddove necessario, munirsi di apparecchio portatile, dotato di dispositivo di allarme, per la misurazione in continuo della concentrazione in aria di sostanze infiammabili (in % del limite inferiore di esplodibilità LEL);
h) laddove necessario, dotarsi di sistemi a funzionamento elettrico o a batteria rispondenti ai requisiti di sicurezza del D.P.R. 126/98 (recepimento della Direttiva ATEX);
i) evacuare immediatamente l'ambiente confinato e comunicare al proprio responsabile ogni condizione anomala e/o imprevista riscontrata all'interno dell'ambiente;
j) evacuare immediatamente l'ambiente confinato quando ordinato dall'operatore esterno e/o all'attivazione di qualche segnale codificato di allarme e/o al riconoscimento di qualche sintomo di malessere fisico.

L'operatore esterno deve:

- **avere l'idoneità sanitaria per la mansione specifica**;
- conoscere i pericoli presenti e la procedura di lavoro;
- **assicurare la presenza per tutta la durata dei lavori**. Se per qualunque motivo ci si deve allontanare, deve essere richiesto il cambio ad un altro operatore, anche esso in possesso di competenze e formazione specifiche e dotato di idonei DPI;
- mantenere una comunicazione costante con il lavoratore/i all'interno;
- proibire l'ingresso a chiunque non sia stato autorizzato;
- controllare che le condizioni di sicurezza non mutino e/o non sopraggiungano pericoli dall'esterno;
- **conoscere le procedure di emergenza**;
- far evacuare immediatamente l'ambiente confinato se si verifica una condizione anomala e/o imprevista (ad esempio riconducibile alle modalità di lavoro e/o alle condizioni del lavoratore);
- **essere specificatamente equipaggiato ed addestrato al primo soccorso per l'assistenza e il recupero del lavoratore.**

Entità presunta del cantiere espressa in uomini/giorno

(Art.2.1.2, lettera i), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

$$\mathbf{UG} = \frac{\mathbf{Importo\ MO}}{\mathbf{CMO} \times \mathbf{T}} \quad \frac{\mathbf{271.957{,}93\ €}}{\mathbf{34{,}27\ €} \times \mathbf{8}} = \mathbf{992}$$

UG rapporto uomini/giorno: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera;

I importo presunto dei lavori:

Lavori	**Importo €**
Lavori edili	**260.816,17**
Lavori strutturali	**63.799,68**
Lavori impianti meccanici	**176.531,71**
Lavori impianti elettrici	**148.852,44**
TOTALE GENERALE	**650.000,00**

Incidenza della manodopera: per il calcolo si fa riferimento al Quadro di Incidenza delle Manodopera allegato al Progetto Esecutivo, in cui risulta che la percentuale media della manodopera è pari a **41,84%** dell'importo lavoro
da cui risulta che l'**Importo MO** è pari a **271.957,93 €**

CMO costo medio orario della manodopera: per il calcolo si fa riferimento ai costi orari desunti dal il Prezziario delle Opere Edili ed Impiantistiche dell'Unione Regionale Camere di Commercio della Liguria 2022 sem. 2

Manodopera	**Costo orario €**
OPERE DELL'EDILIZIA	
Operaio specializzato	37,19
Operaio qualificato	34,55
Operaio comune	31,07
Valore medio	**34,27 (circa)**

T ore di lavoro medie previste dal CCNL: 8

Analisi delle interferenze tra le lavorazioni

(Art.2.1.2, lettera e), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

LAVORAZIONI INCOMPATIBILI

(Art.2.3.1, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Scelte Progettuali ed Organizzative

Le seguenti attività sono da considerarsi generalmente incompatibili con altre lavorazioni previste nella medesima area di cantiere e/o locale anche se eseguite dalla stessa impresa:

- Montaggio e smontaggio di macchine ed impianti di sollevamento (autocarro con cestello, autocarro con gru, autogru, piattaforme elevatrici...);
- Utilizzo di apprestamenti, macchine ed impianti di sollevamento per la movimentazione di materiali sulla traiettoria di passaggio del carico (castello di tiro ed elevatore, autocarro con cestello, autocarro con gru, autogru…);
- Montaggio e smontaggio di opere provvisionali di qualsiasi tipo;
- Installazione di opere provvisionali per la messa in sicurezza di zone specifiche del cantiere, quali le opere di puntellamento per demolizione/costruzione solai;
- Demolizioni di strutture in c.a., murature, solai, sottofondi … effettuate con qualunque tecnica;
- Getto di cls per la realizzazione di opere strutturali (solai, setti)
- Montaggio e smontaggio di strutture metalliche**;**
- Saldature ad arco elettrico, gas, ossiacetileniche;
- Attività con uso di fiamma libera;
- Lavori in ambienti confinati (bonifica/risanamento serbatoio gasolio)
- Caricamento su autocarro eseguito con mezzi meccanici nel campo d'azione delle macchine operatrici;
- Lavori sovrapposti in verticale, in cui potrebbero cadere materiali ed oggetti dall'alto nell'area sottostante: in particolare durante la realizzazione del solaio e fino al completamento e verifica dello stesso non è consentita la presenza di operai nella zona sottostante (nuovi locali spogliatoi);
- Lavori con emissione elevata di polveri (rimozione di intonaci e rivestimenti a parete...)
- Lavori che richiedano l'uso di DPI di 3° categoria e/o sorveglianza sanitaria (lavori con uso ripetitivo e continuativo di imbracature, lavori che comportano rischi di natura biologica, trattamenti protettivi per metalli …)
- Eventuale manutenzione, rimozione, smaltimento materiali contenenti amianto (MCA)

LAVORAZIONI INTERFERENTI

(Art.2.3.1, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

In alcune fasi del cantiere sarà inevitabile la sovrapposizione di più lavorazioni nell'ambito dello stessa area di cantiere e/o locale eseguite da lavoratori di una sola impresa, da più lavoratori autonomi operanti nel cantiere e/o da lavoratori di più imprese esecutrici.

Scelte Progettuali ed Organizzative

In via generale si prescrive:

- che sia sempre presente un preposto individuato dall'impresa affidataria;
- che ciascun lavoratore adotti le stesse misure di prevenzione e DPI degli altri: otoprotettori (in occasione di attività rumorose), occhiali e maschere apposite (in occasione di operazioni che producono fumi, scintille, polveri …).

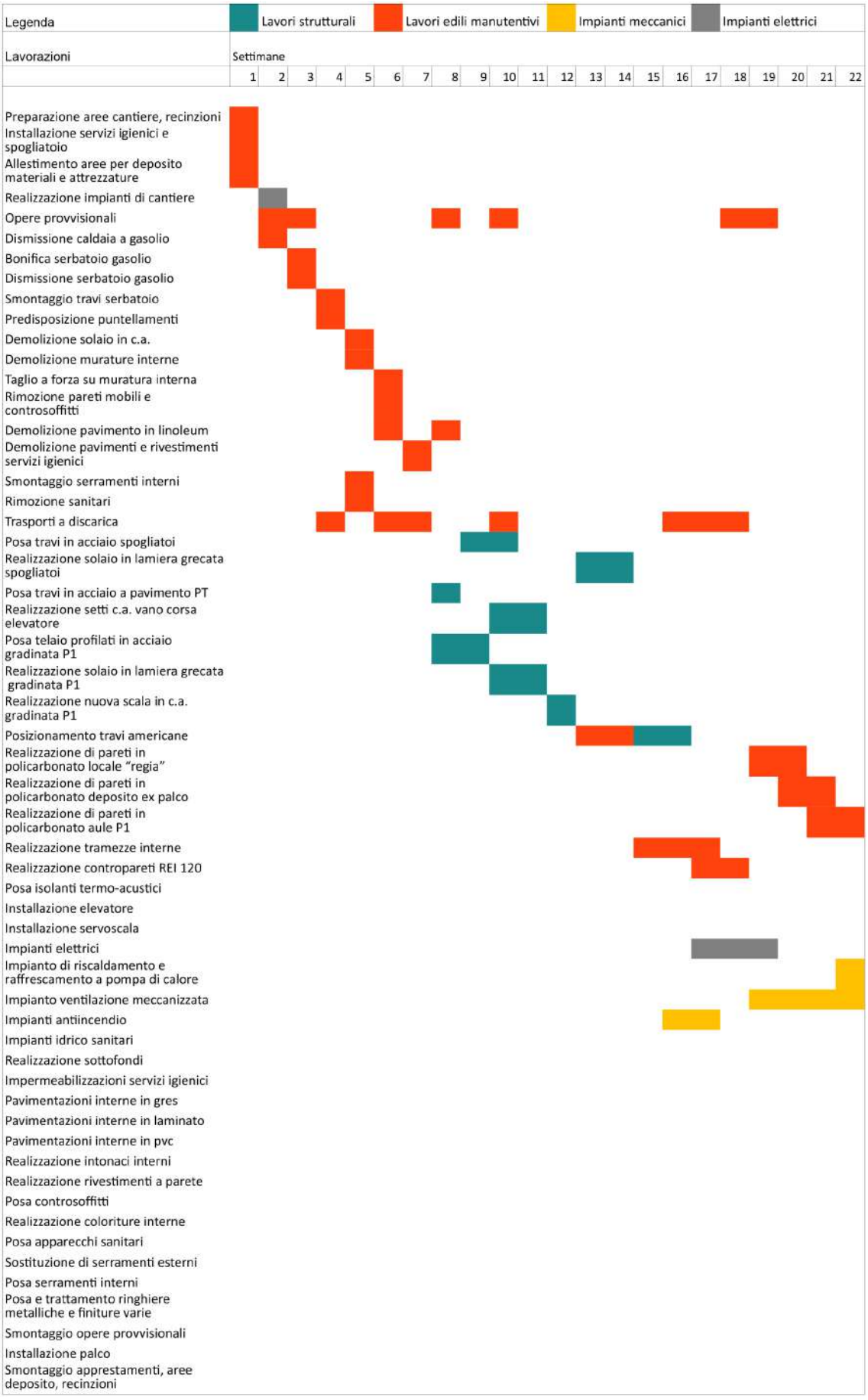
Misure di Coordinamento

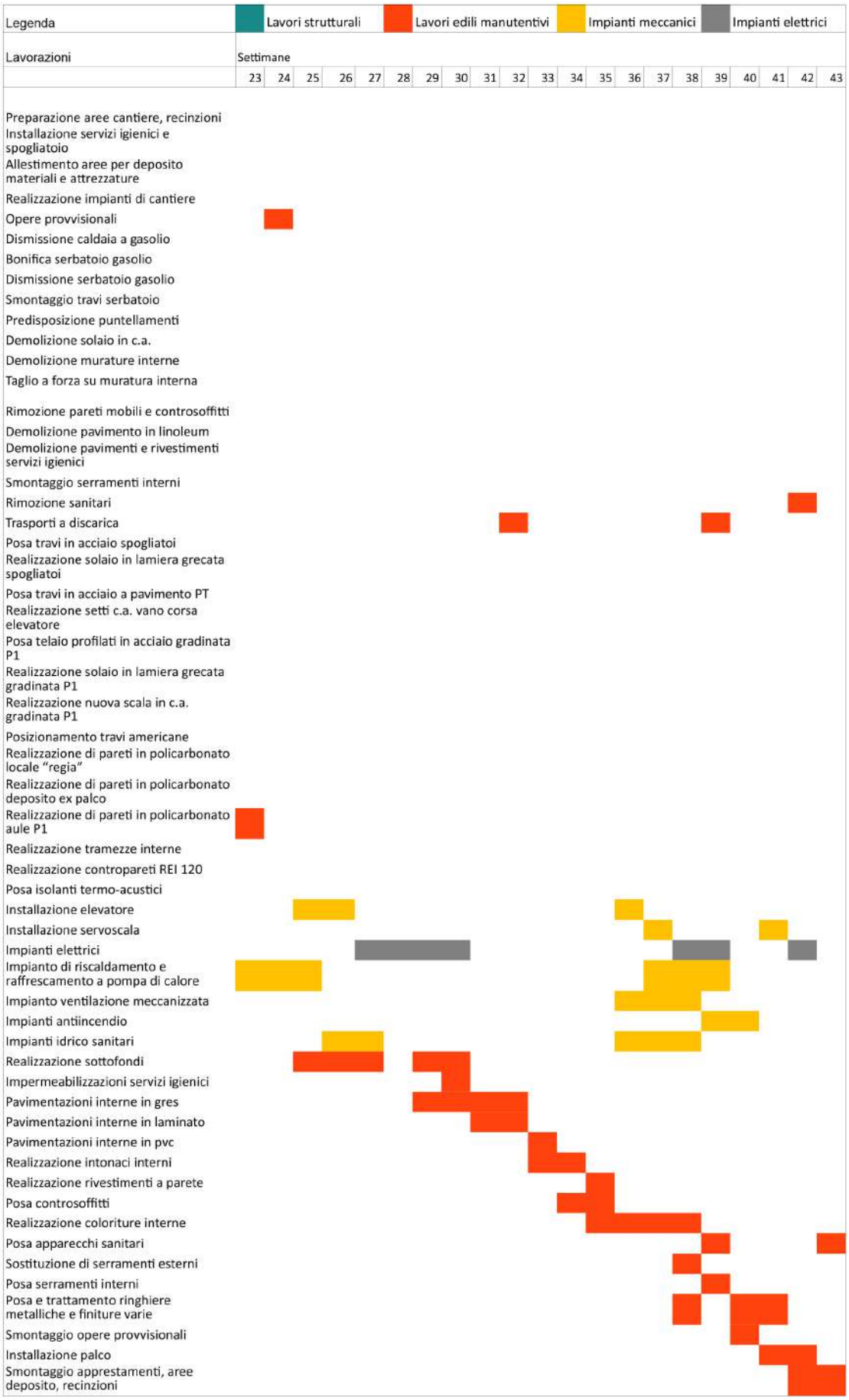
In sede di programmazione e coordinamento dei lavori l'impresa affidataria dovrà, per effetto del combinato disposto degli artt. 97 comma 3 lett. a), 95 comma 1 lett. b), g) ed h) e 96 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.:

- comunicare al CSE in forma scritta le misure di coordinamento che intende adottare per la risoluzione delle interferenze tra lavorazioni differenti non prevedibili in fase di progettazione o legate a scelte effettuate dall'impresa affidataria per la gestione dell'appalto e l'ottimizzazione del cantiere.

Cronoprogramma dei lavori

(Art.2.1.2, lettera i), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)




Legenda
Lavori strutturali
Lavori edili manutentivi
Impianti meccanici
Impianti elettrici
Lavorazioni
Settimane
23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
Preparazione aree cantiere, recinzioni
Installazione servizi igienici e spogliatoio
Allestimento aree per deposito materiali e attrezzature
Realizzazione impianti di cantiere
Opere provvisionali
Dismissione caldaia a gasolio
Bonifica serbatoio gasolio
Dismissione serbatoio gasolio
Smontaggio travi serbatoio
Predisposizione puntellamenti
Demolizione solaio in c.a.
Demolizione murature interne
Taglio a forza su muratura interna
Rimozione pareti mobili e controsoffitti
Demolizione pavimento in linoleum
Demolizione pavimenti e rivestimenti servizi igienici
Smontaggio serramenti interni
Rimozione sanitari
Trasporti a discarica
Posa travi in acciaio spogliatoi
Realizzazione solaio in lamiera grecata spogliatoi
Posa travi in acciaio a pavimento PT
Realizzazione setti c.a. vano corsa elevatore
Posa telaio profilati in acciaio gradinata P1
Realizzazione solaio in lamiera grecata gradinata P1
Realizzazione nuova scala in c.a. gradinata P1
Posizionamento travi americane
Realizzazione di pareti in policarbonato locale "regia"
Realizzazione di pareti in policarbonato deposito ex palco
Realizzazione di pareti in policarbonato aule P1
Realizzazione tramezze interne
Realizzazione contropareti REI 120
Posa isolanti termo-acustici
Installazione elevatore
Installazione servoscala
Impianti elettrici
Impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore
Impianto ventilazione meccanizzata
Impianti antiincendio
Impianti idrico sanitari
Realizzazione sottofondi
Impermeabilizzazioni servizi igienici
Pavimentazioni interne in gres
Pavimentazioni interne in laminato
Pavimentazioni interne in pvc
Realizzazione intonaci interni
Realizzazione rivestimenti a parete
Posa controsoffitti
Realizzazione coloriture interne
Posa apparecchi sanitari
Sostituzione di serramenti esterni
Posa serramenti interni
Posa e trattamento ringhiere metalliche e finiture varie
Smontaggio opere provvisionali
Installazione palco
Smontaggio apprestamenti, aree deposito, recinzioni

(Art.2.1.2, lettera f), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

Misure Preventive e Protettive

Le prescrizioni che seguono si applicano a tutte le Imprese esecutrici e Lavoratori autonomi in sub-appalto o sub-affidamento.

Ai fini del miglioramento della sicurezza in cantiere attraverso un'efficiente utilizzazione degli spazi ed un efficace controllo della conformità delle installazioni, sarà consentito l'uso comune esclusivamente nei casi di seguito elencati e con le limitazioni specificate.

Apprestamenti

(Allegato XV.1, punto 1), D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Ponte su cavalletti, ponte su ruote (trabattelli)

L'utilizzo comune è consentito solo se il prestito di dette attrezzature fra imprese differenti è regolato da contratti di locazione, comodato o simili.

In questo caso, l'impresa cedente dovrà fornire all'impresa ricevente tutte le informazioni necessarie per la gestione in sicurezza delle attrezzature, inclusi il manuale di uso e manutenzione, le certificazioni di conformità e attestazioni di collaudo e verifica periodica, ove prescritte.

Ciascuna impresa proprietaria o locataria di attrezzature del tipo di che trattasi deve identificare le attrezzature e/o le macchine di propria competenza mediante cartelli riportanti la propria ragione sociale; l'Impresa affidataria, nell'ambito delle attività di coordinamento e cooperazione fra i datori di lavoro, dovrà individuare ed allontanare dal cantiere le attrezzature e/o macchine non identificate come sopra specificato

Andatoie e passerelle, balconcini di carico e scarico materiali, castelli di tiro, **intavolati, impalcati**, ponti a sbalzo, parapetti; **protezione aperture verso il vuoto, protezione aperture**, reti di sicurezza, puntelli regolabili

L'utilizzo comune è consentito.

L'allestimento e lo smontaggio di dette opere provvisionali è riservato esclusivamente alle imprese all'uopo individuate dall'Impresa affidataria, le quali rilasceranno la competente documentazione di sicurezza (Pi.M.U.S., Autorizzazioni Ministeriali, relazioni di calcolo, istruzioni d'uso, formazione specifica e idoneità sanitaria del personale). L'Impresa affidataria rilascerà copia della suddetta documentazione a tutte le Imprese esecutrici autorizzate all'uso comune. Sarà compito dell'Impresa affidataria coordinare l'uso delle opere provvisionali in modo da evitare il superamento del carico massimo ammissibile per lo specifico apprestamento.

Servizi igienico-assistenziali

L'uso comune è consentito nei limiti di affollamento previsti dall'Impresa affidataria.

Vedi in particolare allegato "Protocollo COVID-19"

Attrezzature

(Allegato XV.1, punto 2), D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Autocarro con cestello, autocarro con gru, autogru, elevatore a bandiera, elevatore a cavalletto

L'uso comune è consentito limitatamente al sollevamento di carichi di competenza di Imprese esecutrici diverse da quelle titolari dell'apparecchio di sollevamento. La manovra dell'apparecchio è in ogni caso riservata al personale incaricato da parte dell'impresa titolare, in possesso dei dovuti requisiti normativi.

Seghe circolari, piegaferri, clipper, molazze, betoniere a tazza, macchine da cantiere in genere

L'utilizzo comune è assolutamente vietato. Ciascuna impresa proprietaria o locataria deve identificare le macchine di propria competenza mediante cartelli riportanti la propria ragione sociale; le macchine non identificate saranno individuate ed allontanate dal cantiere a cura dell'Impresa affidataria

Impianti elettrici, di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche di cantiere; impianti antincendio, evacuazione fumi; impianti di adduzione di acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo; Impianti fognari

L'uso comune è consentito nell'ambito delle normali modalità di utilizzo. È vietata qualsiasi manipolazione, modifica, ampliamento, integrazione che non sia previsto dall'Impresa affidataria ed eseguito da ditte specializzate all'uopo incaricate dall'Impresa affidataria

Infrastrutture

(Allegato XV.1, punto 3), D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere

L'uso comune è consentito.

L'Impresa affidataria potrà comunque riservare alcune aree all'utilizzo esclusivo da parte di singole Imprese esecutrici. È vietato costituire depositi di materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere al di fuori delle aree appositamente individuate ed attrezzate a cura dell'Impresa affidataria

Mezzi e servizi di protezione collettiva

(Allegato XV.1, punto 4), D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Segnaletica di sicurezza, avvisatori acustici

L'uso comune è consentito. È vietato altresì disporre segnali e avvisi in difformità o in contrasto con quelli stabiliti dall'Impresa affidataria

Attrezzature per primo soccorso, illuminazione di emergenza, mezzi estinguenti, servizi di gestione delle emergenze

L'uso comune è esplicitamente previsto nell'ambito del presente PSC.

MISURE PER L'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI

(Art.2.3.4., Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)
(Allegato XV.1, punto 1), D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Informazione

Le opere provvisionali sono tutti quegli apprestamenti che forniscono ausilio alla realizzazione dei lavori edili ed impiantistici. Queste opere hanno una durata limitata da un punto di vista temporale e pertanto devono essere rimosse non appena è cessata la necessità per la quale cui sono state erette.

Le opere provvisionali si distinguono in:

- **opere di servizio**, che servono per lo stazionamento ed il transito sicuro durante il lavoro di persone, cose, attrezzi, materiali, apparecchi di sollevamento e sono costituite essenzialmente dai ponteggi.
- **opere di sicurezza**, che servono per impedire la precipitazione dall'alto di persone e di materiali che possono cadere dalle opere di servizio e sono costituite dai piani di arresto a sbalzo e le mantovane che completano la struttura complessa del ponteggio.
- **opere di sostegno**, sono quelle che servono per trattenere in posizione sicura ed inamovibile le parti di opera in costruzione fino a quando non sono pronte ad autosostenersi (casseforme, centine e armature).

Tutte le opere provvisionali devono essere allestite con buon materiale ed a regola d'arte, proporzionate ed idonee allo scopo, conservate in efficienza per la intera durata del lavoro, conformemente al disposto di cui al Capo II, Sezioni IV, V, VI e VII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

La realizzazione dei ponteggi dovrà essere eseguita da personale specializzato, dotato di attrezzature e protezioni idonee (elmetto, guanti, scarpe di protezione e cintura di sicurezza), in conformità con le indicazioni del Progetto e/o secondo il Piano di Montaggio Uso e Smontaggio del ponteggio (Pi.M.U.S.) i cui contenuti sono riportati nell'Allegato XXII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

OPERE DI SERVIZIO

Elenco delle principali opere di servizio per il cantiere in oggetto:

- Andatoie e Passerelle;
- Balconcini di carico e scarico materiali;
- Castelli di tiro;
- Intavolati
- Ponte su cavalletti;
- Ponte su ruote (trabattelli)

Andatoie e Passerelle

Misure Preventive e Protettive

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisionali di servizio che vengono 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.

- Devono avere larghezza non inferiore a cm 60 se destinate al passaggio di sole persone e cm 120 se destinate al trasporto di materiali;
- La pendenza massima ammissibile non deve superare il 50% (altezza pari a non più di metà della lunghezza);
- Le andatoie lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli.

Prescrizioni Operative

- Verso il vuoto passerelle e andatoie devono essere munite di parapetti e tavole fermapiede, al fine della protezione contro la caduta dall'alto di persone e materiale;
- Sulle tavole che compongono il piano di calpestio devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico (circa cm 40);
- Qualora siano allestite in prossimità di ponteggi o comunque in condizioni tali da risultare esposte al pericolo di caduta di materiale dall'alto, vanno idoneamente difese con un impalcato di sicurezza sovrastante (parasassi).

Procedure

- Verificare la stabilità e la completezza delle passerelle o andatoie, con particolare riguardo alle tavole che compongono il piano di calpestio ed ai parapetti;
- Verificare la completezza e l'efficacia della protezione verso il vuoto (parapetto con arresto al piede);
- Non sovraccaricare passerelle o andatoie con carichi eccessivi;
- Verificare di non dover movimentare manualmente carichi superiori a quelli consentiti;
- Segnalare al Capocantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Balconcini di carico e scarico materiali

Misure Preventive e Protettive

I balconi o piazzole di carico sono opere provvisionali di servizio impiegate per ricevere dagli apparecchi di sollevamento di servizio al cantiere il materiale da usare nei diversi lavori.

- L'intavolato dei balconcini di carico deve essere costituito da tavole di spessore non inferiore a cm 5, poggianti su traversi con sezione ed interasse dimensionati con riferimento al carico massimo previsto.
- Gli impalcati devono risultare sufficientemente ampi e muniti sui lati verso il vuoto di parapetti completamente chiusi, per evitare la possibilità che il materiale scaricato cada dall'alto;
- Nel caso di ponteggi metallici, i balconcini di carico vanno realizzati conformemente a quanto previsto dalla autorizzazione ministeriale, con particolare riguardo alle dimensioni di larghezza e profondità. In caso contrario è necessario predisporre specifico progetto e relazione;
- I montanti del ponteggio e i rispettivi ancoraggi in corrispondenza dei balconcini di carico-scarico devono risultare conformi a quelli previsti nella autorizzazione ministeriale alla costruzione ed all'impiego dei ponteggi metallici od alla specifica progettazione: in genere devono essere raddoppiati ed ancorati a tutti i piani.

Prescrizioni Operative

- Ai fini di agevolare lo scarico dei materiali è opportuno sfalsare i balconcini di carico-scarico presenti ai diversi piani;
- E' opportuno che un cartello indicatore ben visibile segnali la portata massima ammissibile della piazzola di carico.

Procedure

- Verificare la stabilità, la tenuta, l'allineamento in verticale e la corretta esecuzione dei balconcini di carico;
- Controllare la presenza del parapetto cieco e del cartello indicatore della portata massima;
- Non rimuovere le protezioni adottate;
- Accedere al balconcino di carico in modo sicuro;
- Verificare di avere una completa visione della movimentazione del carico effettuata mediante l'apparecchio di sollevamento;
- Coordinare le segnalazioni operative (addetto all'imbracatura del carico) per l'addetto alla manovra della gru, al fine di impedire manovre intempestive che possono provocare urti ed impatti o lo sganciamento accidentale del carico;
- Badare a non trasferire manualmente dal balconcino carichi eccessivi;
- Segnalare al Capocantiere eventuali non rispondenze a quanto disposto.

Castelli di tiro

Misure Preventive e Protettive

I castelli di tiro sono opere provvisionali collegate ai ponteggi utilizzati per le operazioni di sollevamento e discesa di materiali mediante elevatori.

- I castelli di tiro vanno ancorati alla costruzione ad ogni piano di ponteggio.
- I montanti devono essere controventati per ogni due piani di ponteggio.
- Gli impalcati devono risultare ampi per quanto necessario e robusti.
- Gli intavolati devono essere formati con tavoloni di spessore non inferiore a cm 5, poggianti su traversi aventi sezione ed interasse dimensionati in relazione al carico massimo previsto per ciascun piano.
- Su tutti i lati verso il vuoto deve essere installato un parapetto normale, con tavola fermapiede.

Prescrizioni Operative

- Per il passaggio del carico può lasciarsi un varco nel parapetto, delimitato da robusti e rigidi sostegni laterali e purché in sua corrispondenza l'altezza della tavola fermapiede non sia inferiore a cm 30;
- Dal lato interno dei sostegni laterali vanno applicati due staffoni in ferro, sporgenti almeno cm 20, che servano per appoggio e riparo all'addetto;
- Il parapetto del castello di tiro può anche essere realizzato a parete piena;
- Sul castello di tiro vanno applicati, in posizione visibile (a terra e ai piani), cartelli con la indicazione della portata massima;
- E' buona norma ripartire la pressione esercitata a terra sulle basette di sostegno mediante opportuni accorgimenti, quali robusti tavoloni.

Procedure

- Verificare la stabilità, l'ancoraggio e la tenuta strutturale del castello di tiro;
- Controllare che le protezioni perimetrali del castello siano complete e che compaia il cartello di portata massima;
- Verificare che l'eventuale posto di carico e scarico a terra sia segnalato e protetto, ovvero delimitato con barriera per impedire la permanenza ed il transito sotto i carichi.

Intavolati – impalcati di servizio

Misure Preventive e Protettive

Le tavole che costituiscono il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie, impalcati di servizio e di qualunque genere e tipo devono risultare adeguate al carico da sopportare. Le dimensioni geometriche non possono essere:

- inferiori ai cm 4 di spessore e cm 20 di larghezza se lunghe m 4 se poggianti su 4 traversi;
- inferiori ai cm 5 di spessore e cm 20 di larghezza se poggianti su 3 traversi, come è nel caso dei ponteggi metallici;

Prescrizioni Operative

- Non devono presentare parti a sbalzo oltre agli appoggi eccedenti i cm 20;
- Nella composizione del piano di calpestio, le loro estremità devono essere sovrapposte per non meno di cm 40 e sempre in corrispondenza di un traverso;
- Un piano di calpestio può considerarsi utilizzabile a condizione che non disti più di m 2 dall'ordine più alto di ancoraggi;
- Le tavole messe in opera devono risultare sempre bene accostate fra loro; gli intavolati dei ponteggi in legno devono essere accostati all'opera in costruzione, solo per lavori di finitura è consentito un distacco massimo di 20 cm; per gli intavolati dei ponteggi fissi (ad esempio metallici) è consentito un distacco non superiore a 20 cm;
- Quando tale distacco risulti superiore può realizzarsi un piano di calpestio esterno ai montanti e poggiante su traversi a sbalzo. Soluzione, questa, contemplata anche in alcune autorizzazioni ministeriali;
- Le tavole vanno assicurate contro gli spostamenti trasversali e longitudinali, in modo che non possano scostarsi dalla posizione in cui sono state disposte o, nel ponteggio, scivolare sui traversi;
- Nel ponteggio le tavole di testata vanno assicurate;
- Nel ponteggio le tavole esterne devono essere a contatto dei montanti;
- Le tavole costituenti un qualsiasi piano di calpestio non devono essere sollecitate con depositi e carichi superiori al loro grado di resistenza;
- Il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie, impalcati di servizio e di qualsiasi genere e tipo, va mantenuto sgombro da materiali e attrezzature non più in uso e se collocato ad una altezza maggiore di m 2, deve essere provvisto su tutti i lati verso il vuoto di un robusto parapetto.
- L'impalcato va corredato di una chiara indicazione in merito alle condizioni di carico massimo ammissibile;
- Sopra gli impalcati 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 previsto;

- Le strutture di sostegno degli impalcati, a tubi e giunti o ad elementi prefabbricati, 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;
- Le opere provvisionali costituite da elementi metallici di notevole importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi devono essere erette in base ad un progetto comprendente calcolo e disegno esecutivo;
- Tutti gli elementi metallici devono avere un carico di sicurezza non inferiore a quello indicato nella autorizzazione ministeriale e devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il marchio del fabbricante.

Procedure

- Tutti i materiali devono essere controllati nel loro stato di conservazione in modo da escludere quegli elementi che non risultino integri: un buon stato di conservazione dei tubi garantisce il mantenimento della capacità di carico: pertanto devono essere della forma originale, non schiacciati e privi di ruggine; analoghi concetti valgono per i giunti, spinotti, basette ed ogni altro elemento concorrente. Le tavole in legno del piano di transito devono essere controllate al momento della loro posa in modo da eliminare quelle che presentino inizi di fessurazione oppure nodi passanti che la attraversano per oltre il 10% della sezione e che quindi la rendono pericolosa. E' opportuno che le tavole da ponte presentino le estremità fasciate con piattine di ferro, al fine di evitare fessurazioni terminali.Verificare con attenzione l'integrità e la completezza dei piani di calpestio, specie degli impalcati del ponteggio;
- Durante il montaggio andrà rispettato nel modo più assoluto lo schema riportato nel disegno esecutivo; nel sistema a giunto-tubi le giunzioni verticali lungo l'asse dei tubi saranno effettuate mediante gli appositi spinotti; indicativamente, i montanti di una stessa fila devono essere posti ad una distanza non superiore a m 1,8; la distanza tra due traversi consecutivi non può essere superiore a m 1,8; i correnti dei piani devono essere posti ad una distanza verticale non superiore a m 2,0; l'estremità inferiore di ogni montante deve essere sostenuta da una piastra metallica di base tra basetta e terreno, ove necessario, deve essere interposta una tavola di ripartizione del carico.
- Accertare che tutti gli intavolati ed i piani di calpestio a qualsiasi fine utilizzabili siano raggiungibili in modo sicuro, sia che l'accesso avvenga in modo diretto o con il ricorso a mezzi diversi, la cui rispondenza allo scopo deve risultare idonea;
- Evitare di rimuovere le tavole dei ponteggi anche se in quel punto i lavori già sono stati completati;
- Prima di abbandonare il luogo di lavoro ripristinare la situazione di sicurezza originaria se per necessità si sono dovute rimuovere delle tavole;
- Eseguire la pulizia degli impalcati, posti di lavoro e di passaggio, accumulando il materiale di risulta per poterlo quindi raccogliere ed eliminare;
- Verificare che gli intavolati, specie quelli dei ponti di servizio, non vengano trasformati in depositi di materiale;
- Controllare che gli intavolati non siano resi scivolosi dal depositarsi di ghiaccio, polvere e quant'altro;
- Evitare di correre o saltare sugli intavolati;
- Procedere ad un controllo accurato degli intavolati quando si prende in carico un cantiere avviato, vale a dire con opere provvisionali già installate o in fase di completamento;
- Le tavole da utilizzare per piani di calpestio e impalcati che non risultino più in perfette condizioni vanno immediatamente sostituite;
- Le tavole ritenute ancora idonee all'uso vanno liberate da eventuali chiodi, pulite e conservate in luoghi asciutti e ventilati, senza contatto con il terreno;
- Segnalare al Capocantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Ponte su cavalletti

Misure Preventive e Protettive

Il ponte su cavalletti è costituito da un impalcato di assi in legno di dimensioni adeguate, sostenuto da cavalletti solitamente metallici, poste a distanze prefissate.

- Non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi, possono essere usati solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno degli edifici;
- Non devono avere altezza superiore a m 2.;
- I ponti su cavalletti non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni;
- I ponti su cavalletti non possono essere usati uno in sovrapposizione all'altro;
- I montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento o cavalletti improvvisati in cantiere.

Prescrizioni Operative

- I piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto;

- La distanza massima fra due cavalletti può essere di m 3,60 se si usano tavole lunghe 4 m con sezione trasversale minima di cm 30 di larghezza e cm 5 di spessore;
- Per evitare di sollecitare al limite le tavole che costituiscono il piano di lavoro queste devono poggiare sempre su tre cavalletti, obbligatori se si usano tavole lunghe m 4 con larghezza minima di cm 20 e cm 5 di spessore;
- La larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a cm 90;
- Le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a cm 20.

Procedure

- Verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento;
- 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;
- Non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti - specie i cavalletti se metallici - in modo improprio;
- Non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso;
- Segnalare al Capocantiere eventuali non rispondenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.

Ponti su ruote (trabattelli)

Misure Preventive e Protettive

Il ponte su ruote o trabattello è una piccola impalcatura che può essere facilmente spostata durante il lavoro consentendo rapidità di intervento. È costituita da una struttura metallica detta castello che può raggiungere anche i 15 metri di altezza. All'interno del castello possono trovare alloggio a quote differenti diversi impalcati. L'accesso al piano di lavoro avviene all'interno del castello tramite scale a mano che collegano i diversi impalcati. Trova impiego principalmente per lavori di finitura e di manutenzione, ma che non comportino grande impegno temporale.

In riferimento alla norma UNI EN 1004: 2005, i trabattelli non possono avere altezza inferiore a 2,5 metri. Questi sono classificati in diverse tipologie in base alla classe di carico, al tipo di accesso agli impianti e alle condizioni di utilizzo.

Classe di carico

- di classe 2 per carico uniformemente distribuito di 1,50 kN/m2
- di classe 3 per carico uniformemente distribuito di 2,00 kN/m2

Tipo di accesso agli impianti

- con accesso tipo A: scala a rampa
- con accesso tipo B: scala a gradini (fig. 1)
- con accesso tipo C: scala a pioli inclinata (fig. 2)
- con accesso tipo D: scala a pioli verticale (fig. 3)

Condizioni di utilizzo

- esterno, con presenza di vento (altezza massima del trabattello non può superare gli 8 m)
- interno, con assenza di vento (altezza massima del trabattello non può superare i 12 m)

Al fine di garantire una comunicazione utile alla sicurezza, **il fabbricante deve apporre sul trabattello una targhetta visibile e marcata per l'intera durata dell'impiego**.

Prescrizioni Operative

- I ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori;
- Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato;
- Col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei, con stabilizzatori o sistemi equivalenti;
- Il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità;
- Per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali;
- L'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi;
- Il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno cm 20 o, se previsto dal costruttore, cm 15;
- Per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 m ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto;
- Per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile;
- All'esterno e per altezze considerevoli, i ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.


fig. 1: accesso a gradini


fig. 2: accesso a pioli inclinata


fig. 3: accesso a pioli verticale

Procedure

- Verificare che il ponte su ruote sia realmente tale e non rientri nel regime imposto dalla autorizzazione ministeriale;
- Rispettare con scrupolo le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore;
- Verificare il buon stato di elementi, incastri, collegamenti;
- Montare il ponte in tutte le parti, con tutte le componenti;
- Accertare la perfetta planarità e verticalità della struttura e, se il caso, ripartire il carico del ponte sul terreno con tavoloni;
- Verificare l'efficacia del blocco ruote;
- Usare i ripiani in dotazione e non impalcati di fortuna;
- Predisporre sempre sotto il piano di lavoro un regolare sottoponte a non più di m 2,50;
- 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: mt 3, per tensioni fino a 1 kV, mt 3.5, per tensioni pari a 10 kV e pari a 15 kV, mt 5, per tensioni pari a 132 kV e mt 7, per tensioni pari a 220 kV e pari a 380 kV);
- Non installare sul ponte apparecchi di sollevamento;
- Non effettuare spostamenti con persone sopra.

OPERE DI SICUREZZA

Elenco delle principali opere di sicurezza per il cantiere in oggetto:

- Parapetti;
- Parasassi (mantovana);
- Reti di sicurezza

Parapetti

Misure Preventive e Protettive

Il parapetto regolare può essere costituito da:

- Un corrente superiore, collocato all'altezza minima di m 1 dal piano di calpestio;
- Una tavola fermapiede, alta non meno di 20 cm, aderente al piano camminamento;
- Un corrente intermedio se lo spazio vuoto che intercorre tra il corrente superiore e la tavola fermapiede è superiore ai 60 cm.
-

Prescrizioni Operative

- Vanno previste per evitare la caduta nel vuoto di persone e materiale; **devono pertanto essere applicati per la protezione degli impalcati dei ponteggi su tutti i lati verso il vuoto, ma anche a protezione dei lati liberi di strutture ultimate o di botole o aperture nei solai;**
- Sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi sia quando fanno parte dell'impalcato di un ponteggio che in qualunque altro caso;
- Piani, piazzole, castelli di tiro e attrezzature varie possono presentare parapetti realizzati con caratteristiche geometriche e dimensionali diverse;
- Il parapetto con fermapiede va anche applicato sul lato corto, terminale, dell'impalcato, procedendo alla cosiddetta "intestatura" del ponte;
- Il parapetto con fermapiede va previsto sul lato del ponteggio verso la costruzione quando il distacco da essa superi i cm 20 e non sia possibile realizzare un piano di calpestio esterno, poggiante su traversi a sbalzo, verso l'opera stessa;
- Il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi delle solette che siano a più di m 2 di altezza;
- Il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi degli scavi che siano a più di m 2 di altezza;
- Il parapetto con fermapiede va previsto nei tratti prospicienti il vuoto di viottoli e scale con gradini ricavate nel terreno o nella roccia quando si superino i m 2 di dislivello;
- E' considerata equivalente al parapetto, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle presentate dal parapetto stesso.

Procedure

- Verificare la presenza del parapetto di protezione dove necessario;
- Verificare la stabilità, la completezza e gli aspetti dimensionali del parapetto di protezione, con particolare riguardo alla consistenza strutturale ed al corretto fissaggio, ottenuto in modo da poter resistere alle sollecitazioni nell'insieme ed in ogni sua parte, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione;
- Non modificare né, tanto meno, eliminare un parapetto;
- Segnalare al Capocantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Parasassi

Misure Preventive e Protettive

Il parasassi è predisposto per evitare la caduta nel vuoto di materiale a protezione dei luoghi di stazionamento e transito; corre lungo tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro escluso lo spazio necessario al passaggio di materiali movimentati con apparecchi di sollevamento montati sul ponteggio;

- Il parasassi è costituito da un robusto intavolato inclinato aggettante verso l'esterno, la cui estensione, variabile a seconda del tipo di ponteggio e di autorizzazione, va generalmente da m 1,10 a m 1,50;
- Lo spessore minimo delle tavole che compongono l'intavolato deve essere di cm 4;
- Il parasassi può essere sostituito da una chiusura continua in graticci sul fronte del ponteggio, ma solo a condizione che presenti le stesse garanzie di sicurezza oppure operando la completa segregazione dell'area sottostante.

Prescrizioni Operative

- Il parasassi va montato all'altezza del solaio di copertura del piano terreno o all'altezza prevista nello schema del ponteggio allegato alla autorizzazione ministeriale, il parasassi va sempre raccordato con un impalcato del ponteggio;
- Nel caso di costruzioni estese in altezza, generalmente sono da prevedere altri parasassi ogni qualvolta si superi la distanza di m 12 fra il piano di calpestio cui è raccordato il primo e qualsiasi altro impalcato utile;
- Nei ponteggi del tipo prefabbricato la realizzazione del parasassi è uno di quei casi in cui si deve ricorrere all'utilizzo di elementi a tubo e giunto appartenenti ad altro tipo di ponteggio. L'assemblaggio se risulta contemplato nella autorizzazione ministeriale non necessita di calcolo e disegno appositi;
- La chiusura frontale del ponteggio mediante teloni, non realizza le stesse condizioni di sicurezza del parasassi e, di conseguenza, non può essere sostitutiva delle anzidette protezioni, pur se trattasi di una sicurezza aggiuntiva che può essere adottata, a condizione che non venga modificata la funzione protettiva del parasassi.

Protezioni aperture verso il vuoto

Misure Preventive e Protettive

Le protezioni sono predisposte per evitare la caduta di persone e la precipitazione di cose e materiale nel vuoto applicate nei casi tipici di: balconi, pianerottoli, vani finestra, vani ascensore e casi simili quando siano insufficienti o assenti i ponteggi al piano.

Prescrizioni Operative

Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m 0,50 devono essere munite di parapetto con tavola fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate.

- La necessità della protezione permane e, anzi, si fa tanto più grande quando, col graduale aumento delle dimensioni delle aperture verso il vuoto, diminuiscono quelle dei muri, fino a ridursi ai soli pilastri come avviene nelle costruzioni in c.a. e metalliche, oppure fino a scomparire come avviene sul ciglio di coperture piane;
- Nel caso dei vani e delle rampe delle scale i parapetti provvisori di protezione vanno tenuti in opera, fissati rigidamente a strutture resistenti, fino all'installazione definitiva delle ringhiere ed al completamento delle murature.

Procedure

- Verificare la presenza efficace delle protezioni alle aperture verso il vuoto tutto dove necessario;
- Non rimuovere, senza qualificata motivazione, le protezioni;
- Segnalare al Capocantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Immagine: aperture nelle scale in costruzione

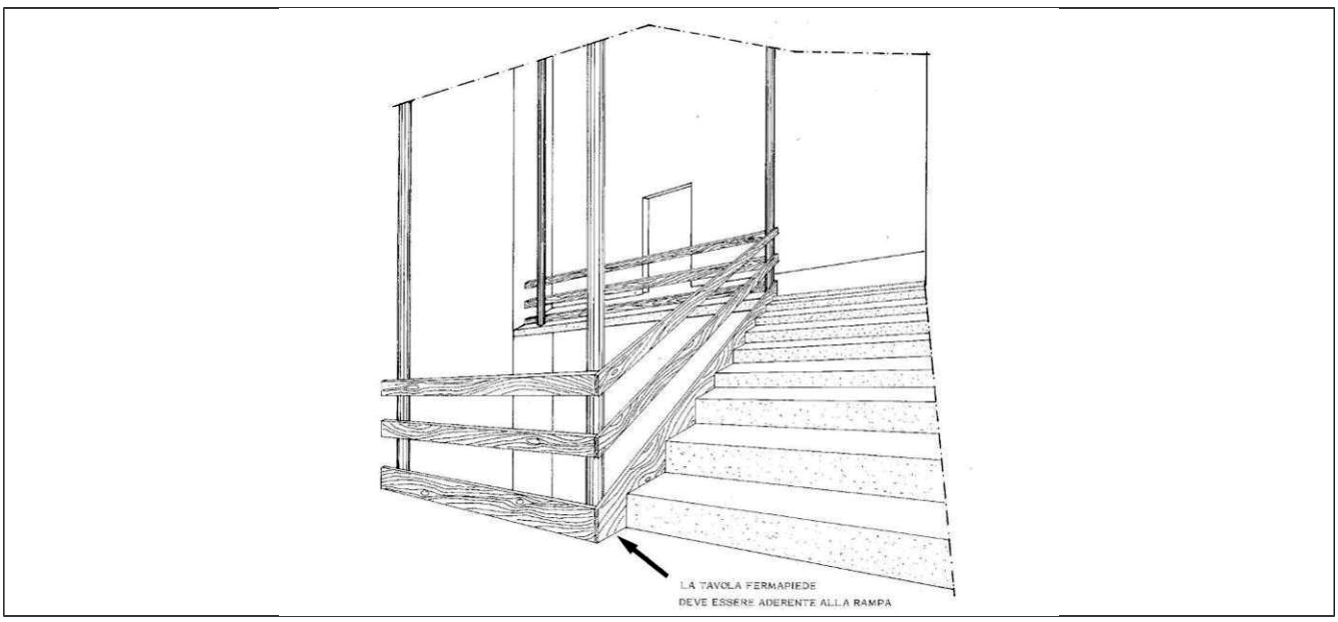
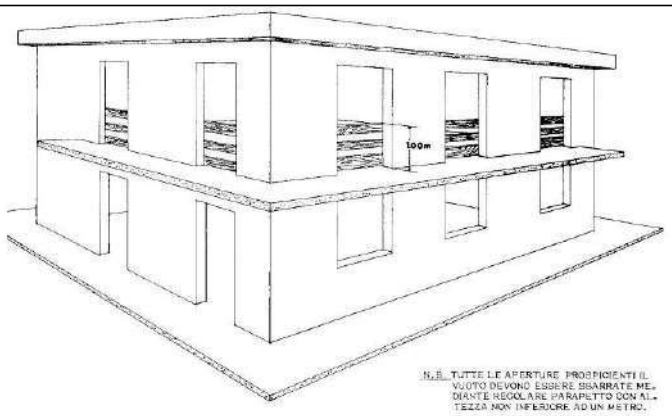


Immagine: aperture nelle pareti



Protezioni aperture

Misure Preventive e Protettive

Le protezioni sono predisposte per evitare la caduta di persone e la precipitazione di cose e materiale nel vuoto applicate alle aperture di ogni genere e tipo, (asole, botole, fosse, buche).

Le aperture nei solai, nel suolo, nei pavimenti e nelle piattaforme di lavoro, comprese fosse e pozzi, devono essere provviste di solide coperture o protette con parapetti;

Quando si ricorra alla copertura con tavole deve essere solidamente fissata in modo da rimanere sempre nella posizione giusta e di resistenza per lo meno non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio. Se ottenuta con altri materiali deve poter sopportare un carico eguale a quello previsto per il pavimento circostante.

Prescrizioni Operative

- Per le aperture di modeste dimensioni è meglio la copertura; per quelle più grandi è meglio ricorrere alla perimetrazione con parapetto;
- Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o persone, un lato del parapetto di protezione può essere costituito da una barriera mobile non asportabile, che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio. La protezione va estesa anche all'area di arrivo/partenza o aggancio/sgancio del carico posta al piano terra;
- Il vano-scala deve essere coperto con una robusta impalcatura posta all'altezza del pavimento del primo piano a difesa delle persone che transitano al piano terreno contro la caduta dei materiali. È bene, inoltre, allestire impalcati successivi in relazione all'avanzamento dei lavori ed all'altezza della costruzione;
- Il vano-corsa dell'ascensore deve essere protetto;
- Gli intavolati di protezione non devono costituire motivo di inciampo.

Procedure

- Verificare la presenza e l'efficacia delle protezioni alle aperture nel suolo, pavimenti, solai e tutto dove necessario;
- Non rimuovere le protezioni adottate;
- Non accatastare materiale di sorta sugli intavolati utilizzati come copertura di protezione;
- Segnalare al Capocantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Immagine: aperture nei solai

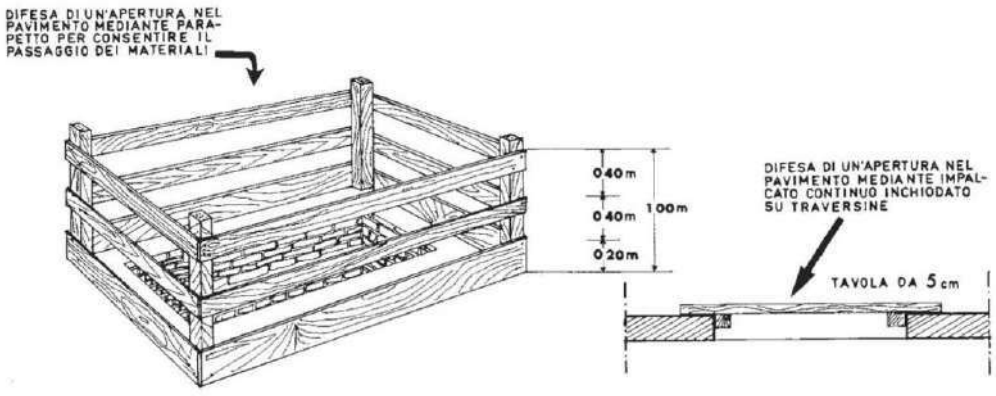
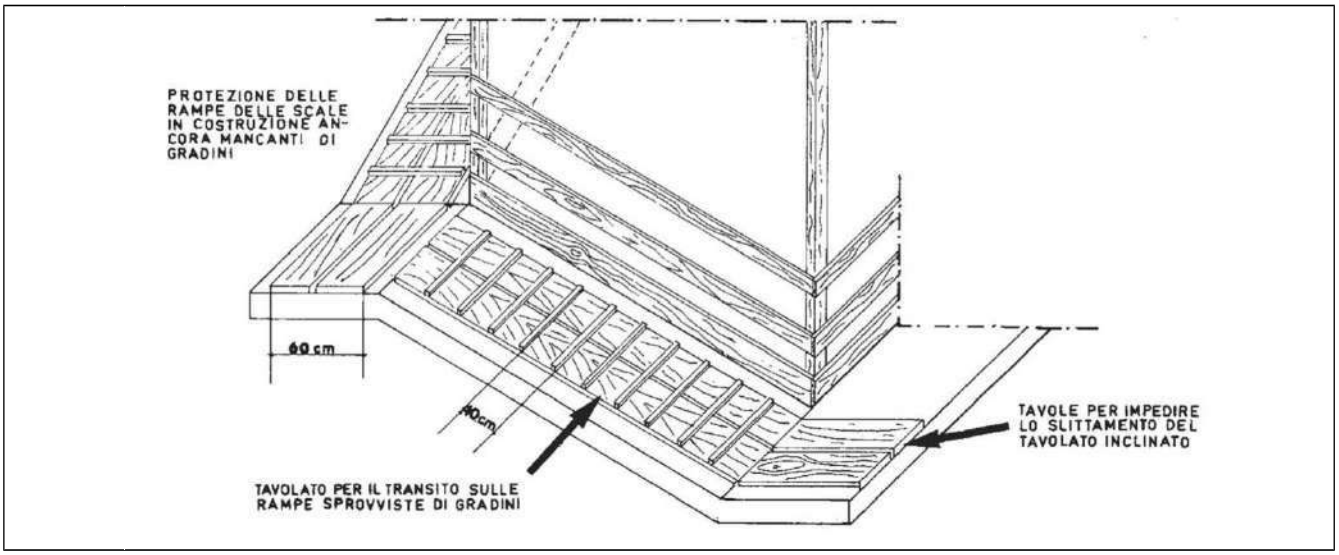


Immagine: protezioni nelle scale in costruzione



Reti di sicurezza

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso

- Le reti di sicurezza possono essere impiegate nei lavori di montaggio di costruzioni prefabbricate, di carpenteria metallica, di coperture in genere ed in altri casi particolari per la protezione contro i rischi di caduta dall'alto;
- Le reti possono essere posizionate all'interno e all'esterno dell'opera in corso di realizzazione; la loro messa in opera necessita di uno studio dell'ancoraggio, apposito per ogni caso particolare;
- Lo studio dell'ancoraggio deve essere eseguito con la più grande cura e ciascun elemento o dispositivo d'ancoraggio, cavo, telaio etc. deve essere calcolato nelle condizioni più sfavorevoli d'impiego;
- La loro messa in opera deve essere relativamente facile e permettere una protezione efficace;
- Prevedere e mettere in opera i dispositivi di ancoraggio delle reti al momento della costruzione della carpenteria;
- Trasportare, movimentare e stoccare le reti e i loro accessori con cura per evitare il loro degrado;
- Prevedere e mettere in opera al momento della costruzione della carpenteria i dispositivi d'ancoraggio necessari al collegamento del dispositivo di protezione individuale del personale incaricato della loro installazione.

Durante l'uso

- Ricercare metodi per ridurre al massimo il rischio di caduta degli installatori durante la messa in opera delle reti (ad esempio con utilizzo di gru o altri apparecchi di sollevamento per il posizionamento delle reti);
- Posare le reti il più vicino possibile al piano di lavoro, per ridurre l'altezza di caduta;
- Sorvegliare la corretta regolazione della tensione della rete;
- Tenere in conto, al momento della progettazione e costruzione della carpenteria, degli sforzi esercitati dalla rete sulla stessa e di quelli esercitati dagli apparecchi ed attrezzature di sollevamento;
- Evitare i vuoti sul perimetro della rete, attraverso i quali il personale potrebbe passare in caso di caduta;
- Evitare la caduta sulle reti di materiali incandescenti nel caso che al di sopra di esse vengano eseguiti lavori di saldatura, di taglio con fiamma ossidrica o all'arco voltaico;
- Verificare periodicamente lo stato delle reti e dei loro accessori d'ancoraggio;
- Asportare i materiali o gli utensili caduti accidentalmente nelle reti;
- Verificare il buono stato dei mezzi di ancoraggio e la tensione delle reti;
- Spostare le reti a seconda dell'avanzamento della costruzione.

Dopo l'uso

- Scartare le reti eccessivamente degradate;
- Provvedere alla riparazione delle reti accidentalmente danneggiate;
- Trasportare, movimentare e stoccare le reti e i loro accessori con cura per evitare il loro degrado.

DPI

Casco, Calzature di sicurezza, Guanti, DPI anticaduta

OPERE DI SOSTEGNO

Elenco delle principali opere di sostegno per il cantiere in oggetto:

- Puntelli regolabili

Puntelli regolabili

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso

- Accertarsi della portata;
- Accertarsi dell'integrità di tutti i componenti.

Durante l'uso

- Ripartire il carico dei puntelli;
- Posizionare ortogonalmente alla superficie da sostenere;
- Fissare il puntello alle tavole di ripartizione ed alla casseratura;
- Verificare l'esatto posizionamento della spina e del dispositivo di regolazione della lunghezza.

Dopo l'uso

- Verificare l'integrità del puntello.

DPI

Casco, Calzature di sicurezza Guanti

MISURE PER L'USO COMUNE DI ATTREZZATURE

(Art.2.3.4., Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)
(Allegato XV.1, punto 2), D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Elenco delle principali attrezzature in uso nel cantiere:

- Accessori di sollevamento;
- Canali per scarico macerie;
- Scale a mano semplici;

Accessori di sollevamento

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso

- Verificare l'idoneità dell'accessorio in funzione del tipo di carico, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio e delle condizioni atmosferiche;
- Verificare la portata dell'accessorio sulla relativa tabella in base all'eventuale configurazione dell'imbracatura;
- Verificare l'esistenza della marcatura;
- Verificare l'integrità dell'accessorio.

Durante l'uso

- Mantenere il controllo diretto o indiretto dell'operazione di aggancio o sgancio del carico;
- Utilizzare appositi contenitori per i materiali minuti curando di non riempirli totalmente;
- Nell'utilizzare giochi di catene o funi curare che il carico non subisca danneggiamenti tali da provocare cadute di materiale;
- Utilizzare il forcone solo se il pallet è sufficientemente robusto ed esistono sistemi adeguati di contenimento della eventuale caduta di materiale;
- Accompagnare l'accessorio di sollevamento fuori dalla portata di agganci accidentali.

Dopo l'uso

- Verificare l'integrità dell'accessorio segnalando eventuali danneggiamenti.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Guanti.

Canali per scarico macerie

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso

- Verificare che i vari tronchi del canale siano ben imboccati e che gli eventuali raccordi siano adeguatamente rinforzati;
- Verificare che il piano di scarico non disti più di 2 metri dall'estremo inferiore del canale;
- Verificare che l'ultimo tratto del canale sia leggermente inclinato per ridurre la velocità e la polvere del materiale scaricato;
- Controllare che il canale sia ancorato in maniera sicura curando che il suo peso venga, se necessario, ripartito sull'impalcatura;
- Verificare che le imboccature di scarico non consentano la caduta accidentale delle persone;
- Delimitare l'area di scarico se accessibile.

Durante l'uso
- Non scaricare materiali di dimensioni eccessive;
- Inumidire il materiale prima di scaricarlo.

Dopo l'uso
- Segnalare l'operazione di sgombero macerie dal piano di raccolta vietando momentaneamente l'utilizzo del canale;
- Verificare e segnalare l'eventuale presenza di danneggiamenti del canale e dei relativi supporti.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Maschera per la protezione delle vie respiratorie, Guanti.

Scale a mano semplici

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso
- 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);
- Le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra;
- Le scale poste sul filo esterno di una costruzione od opere provvisionali (ponteggi) devono essere dotate di corrimano e parapetto;
- La scala deve distare dalla verticale di appoggio di una misura pari ad 1/4 della propria lunghezza;
- È vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti;
- Le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione;
- Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso
- Le scale non vincolate devono essere trattenute al piede da altra persona;
- Durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala;
- Evitare l'uso di scale eccessivamente sporgenti oltre il piano di arrivo;
- La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare;
- Quando vengono eseguiti lavori in quota, utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala;
- La salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala.

Dopo l'uso
- Controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria;
- Le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci;
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Guanti.

Scale doppie a compasso

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso
- È vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti;
- Le scale devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano;
- Il sito dove viene installata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso
- Durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala;
- La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare;

- La salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala;
- Evitare assolutamente di utilizzare la scala doppia come supporto per ponti su cavalletto;
- Evitare assolutamente di operare "a cavalcioni" sulla scala o di utilizzarla su qualsiasi opera provvisionale;
- Evitare assolutamente di utilizzare scale metalliche per effettuare interventi su elementi in tensione.

Dopo l'uso

- Controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria;
- Le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie e, possibilmente, sospese ad appositi ganci;
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi di arresto.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Guanti.

Scale a castello

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso

- La scala a castello deve risultare di altezza adeguata alla lavorazione da eseguire, da valutare in corrispondenza del pianerottolo di lavoro;
- Le scale a castello devono essere utilizzate solo su terreno stabile e in piano;
- Il sito dove viene utilizzata la scala deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi.

Durante l'uso

- Durante gli spostamenti laterali nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala;
- Evitare l'uso di scale operando dai gradini di accesso al pianerottolo di lavoro;
- La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta limitando il peso dei carichi da trasportare.

Dopo l'uso

- Controllare periodicamente lo stato di conservazione delle scale provvedendo alla manutenzione necessaria;
- Le scale non utilizzate devono essere conservate in un luogo riparato dalle intemperie;
- Segnalare immediatamente eventuali anomalie riscontrate, in particolare: gradini rotti, gioco dei perni ruota, carenza dei dispositivi antiscivolo.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Guanti.

MISURE PER L'USO COMUNE DI MACCHINE ED IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

(Art.2.3.4., Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)
(Allegato XV.1, punto 2), D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Elenco delle principali macchine di sollevamento in uso nel cantiere:

- Autocarro con cestello
- Autocarro con gru;
- Autogru;
- Elevatore a bandiera;

Autocarro con cestello

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso

- Verificare la posizione delle linee elettriche che possano interferire con le manovre;
- Verificare l'idoneità dei percorsi;
- Verificare il funzionamento dei dispositivi di manovra;
- Verificare che il cestello sia munito di parapetto su tutti i lati verso il vuoto.

Durante l'uso

- Posizionare il carro su terreno solido ed in posizione orizzontale, controllando con la livella o il pendolino;
- Utilizzare gli appositi stabilizzatori;
- Le manovre devono essere eseguite con i comandi posti nel cestello;
- Salire o scendere solo con il cestello in posizione di riposo;
- Durante gli spostamenti portare in posizione di riposo ed evacuare il cestello;

- Non sovraccaricare il cestello;
- Non aggiungere sovrastrutture al cestello;
- L'area sottostante la zona operativa del cestello deve essere opportunamente delimitata;
- Utilizzare i DPI anticaduta, da collegare agli appositi attacchi;
- Segnalare tempestivamente eventuali gravi malfunzionamenti;
- Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare.

Dopo l'uso

- Posizionare correttamente il mezzo portando il cestello in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento;
- Lasciare sempre la macchina in perfetta efficienza, curandone la pulizia e la manutenzione secondo le indicazioni del costruttore.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Guanti; Indumenti protettivi; DPI anticaduta

Autocarro con gru

Prescrizioni Operative

Divieti per l'uso

Gru

- Non far passare i carichi sopra le zone di lavoro e di transito: nel caso ciò sia necessario, avvertire con segnali acustici del pericolo per lo sgombero dell'area.
- Non far passare i carichi sopra il posto di comando utilizzando la stazione più adatta (es. stazione lato opposto o telecomando).
- Non effettuare operazioni di traino o di spinta.
- Non eseguire tiri obliqui, non trascinare sul terreno il carico collegato alla gru.
- Non movimentare carichi con superficie scivolosa; se necessario pulire il carico da ghiaccio o neve prima di sollevarlo.
- Non sollevare carichi vincolati come ad esempio sradicamento di alberi o estrazioni di pali.
- Non eseguire movimenti bruschi che possano far oscillare il carico (agire lentamente e gradualmente sulle leve di comando).
- Non operare in condizioni di vento forte (verificare le indicazioni fornite dal fabbricante a tal proposito).
- Non manovrare gli stabilizzatori quando la gru è carica.
- Non abbandonare il posto di manovra prima di aver messo a terra il carico e disinserito la presa di forza.
- Non utilizzare la gru per il sollevamento delle persone.

Autocarro

- Non trasportare persone all'interno del cassone.
- Non superare l'ingombro massimo.

Prima dell'uso

Gru

- Posizionare il mezzo su terreno piano e consistente.
- Osservare le distanze minime di sicurezza dalle eventuali linee elettriche attive e non protette.
- Posizionare la gru a distanza di sicurezza da scarpate e fossati.
- Verificare di avere abbastanza spazio attorno all'autocarro per ottenere la regolare apertura delle aste stabilizzatrici e per consentire l'esecuzione delle manovre senza esporre il manovratore e gli addetti al ricevimento del carico ai rischi di schiacciamento, cesoiamento o intrappolamento.
- Bloccare il veicolo tramite il freno di stazionamento.
- In base alle istruzioni d'uso, bloccare le ruote con le apposite "calzatoie" / "zeppe".
- Stabilizzare il veicolo mediante la messa in opera dei cilindri stabilizzatori avendo cura di estendere completamente i bracci stabilizzatori (verificare gli indicatore visivi), di non far perdere alle ruote il contatto con il terreno e di non scaricare completamente le sospensioni delle ruote.
- Ampliare la superficie di appoggio dei piedi degli stabilizzatori in funzione della resistenza del terreno, interponendo, al centro del piede stabilizzatore, piastre di materiale resistente.
- Assicurarsi che l'area di lavoro e i posti di comando siano sufficientemente illuminati per un azionamento sicuro e per la leggibilità delle targhe di manovra e di portata.
- Verificare l'integrità dei tubi flessibili e dell'impianto oleodinamico in genere.
- Compiere alcune manovre a vuoto, specialmente nella stagione fredda, per consentire al fluido di raggiungere la giusta temperatura e per accertarsi della regolarità di funzionamento.
- Circoscrivere e segnalare la zona di manovra.
- Accertarsi che nessuno si trovi nel raggio di azione della gru.

- Verificare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza compresi quelli degli accessori di sollevamento (ad esempio limitatori di carico, finecorsa, sicura dal gancio).
- Operare dal lato opposto al movimento della gru durante le operazioni di apertura della gru.
- Utilizzare i DPI previsti.

Autocarro
- Verificare accuratamente l'efficienza dei dispositivi frenanti e di tutti i comandi in genere.
- Verificare l'efficienza delle luci, dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi.
- Garantire la visibilità del posto di guida.
- Controllare che i percorsi in cantiere siano adeguati per la stabilità del mezzo.
- Verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso

Gru
- Utilizzare la postazione di comando per la completa visione della zona di lavoro e, quando necessario, richiedere la segnalazione delle manovre all'aiuto-manovratore che possa eseguire la comunicazione gestuale e/o verbale; non operare qualora la comunicazione non sia sufficientemente sicura (ad esempio presenza di nebbia, di ostacoli o nelle ore notturne e con scarsa illuminazione artificiale).
- Accertarsi che il carico sia imbragato e agganciato correttamente nel rispetto delle caratteristiche degli accessori di sollevamento.
- Accertarsi che i carichi da sollevare non siano superiori a quelli indicati dal diagramma di carico, in relazione allo sbraccio.
- Eseguire la rotazione solo dopo aver sollevato il carico.
- Se si opera con verricello, il sollevamento del carico deve essere effettuato con fune in tiro verticale.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.
- Mantenere i comandi puliti da grasso e olio.
- Utilizzare i DPI previsti.

Autocarro
- Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro.
- Posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto.
- Assicurarsi della corretta chiusura delle sponde.
- Durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.
- Mantenere i comandi puliti da grasso e olio.
- Utilizzare i DPI previsti.

Dopo l'uso
- Operare dal lato opposto al movimento della gru durante le operazioni di chiusura della gru.
- Chiudere la gru secondo le procedure previste nelle istruzioni d'uso che in genere dispongono di:
    - far rientrare completamente gli sfili idraulici,
    - chiudere completamente il braccio secondario sollevando il primario,
    - ruotare la colonna fino alla posizione iniziale,
    - far rientrare il cilindro di sollevamento posto sulla colonna.
- Far rientrare gli stabilizzatori uno per volta e assicurarsi che i cilindri e i supporti (bracci) degli stabilizzatori siano completamente rientrati e bloccati dai dispositivi di sicurezza.
- Prima di mettersi in marcia con il veicolo:
    - assicurarsi del rispetto degli ingombri massimi ammessi, compreso il carico, indicati nel libretto di istruzioni,
    - controllare che tutte le parti estendibili manualmente siano meccanicamente bloccate in posizione di riposo,
    - verificare che la gru sia in posizione di trasporto e che gli stabilizzatori siano in sagoma e bloccati,
    - disinserire la chiave di alimentazione dell'autocarro (spegnere il motore),
    - disinserire la presa di forza.
- Durante il trasporto verificare che la gru sia chiusa correttamente per mezzo del segnale visivo e/o degli specchietti retrovisori.
- Eseguire le operazioni di revisione della gru necessarie al reimpiego a motore spento.
- Segnalare eventuali guasti.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Guanti, Otoprotettori; Indumenti protettivi

Autogru

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso
- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre;
- Controllare le superfici di percorrenza e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti;
- Verificare la completa visibilità dal posto di manovra;
- Verificare l'efficienza dei comandi;
- Verificare che la macchina, sia durante le operazioni di carico e scarico sia durante la traslazione dei carichi, lasci lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento;
- Verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso
- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro;
- Preavvisare l'inizio delle manovre ed il transito in corrispondenza di posti di lavoro o di passaggio con apposita segnalazione acustica;
- Attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre;
- Illuminare a sufficienza le zone di lavoro e di transito nel caso di lavoro serale o notturno;
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose;
- Non compiere su organi in movimento operazioni di manutenzione;
- Mantenere i comandi puliti da grasso, olio, etc.

Dopo l'uso
- Non lasciare nessun carico sospeso;
- Posizionare correttamente la macchina bloccando gli organi di manovra in posizione di riposo ed azionando il freno di stazionamento;
- Eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motori spenti;
- Nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina.

DPI

Casco; Calzature di sicurezza; Guanti, Otoprotettori; Indumenti protettivi

Elevatore a bandiera

Prescrizioni Operative

Prima dell'uso
- Verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra;
- Verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiede da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore;
- Verificare l'integrità della struttura portante l'argano;
- Con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio;
- Verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia;
- Verificare l'integrità delle parti elettriche visibili;
- Verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore;
- Verificare la funzionalità della pulsantiera;
- Verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico;
- Transennare a terra l'area di tiro.

Durante l'uso
- Mantenere abbassati gli staffoni;
- Usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni;
- Usare i contenitori adatti al materiale da sollevare;
- Verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio;
- Non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi;
- Segnalare eventuali guasti;
- Per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

Dopo l'uso
- Scollegare elettricamente l'elevatore;
- Ritrarre l'elevatore all'interno del solaio.

DPI

- Casco; Calzature di sicurezza; Guanti; Indumenti protettivi; DPI anticaduta.

Cooperazione, coordinamento e reciproca infomazione

(Art.2.1.2, lettera g), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Prescrizioni Operative

Ai fini dell'attuazione del sistema di coordinamento, cooperazione e reciproca informazione fra le Imprese, il **Datore di lavoro dell'Impresa affidataria dovrà**:

- **Individuare, per ciascuna area di lavoro in cui siano impegnate più imprese subappaltatrici, un Preposto con il compito di sovrintendere e coordinare le attività delle diverse imprese**; i nominativi di detti preposti, unitamente ad un riferimento telefonico, dovrà essere comunicato al CSE e al Direttore dei Lavori;
- **Promuovere la cooperazione fra tutte le Imprese esecutrici e Lavoratori autonomi in relazione a**:
  - il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
  - la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
  - le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
  - la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
  - la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
  - l'implementazione del piano di emergenza di cantiere.

Servizio di gestione delle emergenze

(Art.2.1.2, lettera h), Allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Il *Medico Competente (MC)* dell'Impresa affidataria, conseguentemente alla prima visita degli ambienti di lavoro e/o alla lettura del presente PSC è tenuto a confermare e/o modificare i dati di seguito riportati e rilevati in fase progettuale.

RECAPITI E NUMERI TELEFONICI UTILI

Emergenza

Numero Unico di Emergenza		**tel. 112**
Carabinieri e polizia municipale		
Genova Centro	Via P. Gobetti 5	tel. 010 35601
VV.FF. Genova		
Genova (comando Provinciale)	Via Albertazzi 2	tel. 010 24411
Genova (dist. Genova Est)	Via delle Gavette 50	tel. 010 7453676
Protezione Civile Genova		
Genova (ufficio pianificazione sezione previsione, prevenzione e analisi dei rischi)	Via di Francia 1	tel. 010 5573445
Genova (ufficio gestione emergenze sezione coordinamento operativo emergenza)	Via di Francia 1	tel. 010 5573445
Polizia Municipale Genova		
Genova (ufficio trasporti eccezionali)	Via di Francia 1	tel. 010 5573662
Genova (reparto ambiente)	Via Chiusone 1	tel. 010 5574650
Genova (distretti)		
Distretto 1	Piazza Ortiz 8	tel. 0105575509
- Sezione Portoria	*Piazza Ortiz 8*	*tel. 0105575502*

Ospedali / Presidi Ospedalieri di Primo Intervento

Ospedali Galliera	Mura del prato, 4 (padiglione A – Pronto Soccorso)	tel. 010 5634760

Pubblica Assistenza

Croce Verde Genovese	Ponte Parodi	tel. 010 2475555
Croce Bianca Genovese	Piazza Palermo, 25	tel. 010 363636

Organi di Vigilanza

DTL Genova	Via A. Pastore, 2	tel. 010 5399411
INAIL UOT	Via D'Annunzio 76.	tel. 010 54631
ASL 3 "Genovese" – U.O.PSAL Centro, Levante – (Municipi Centro-Est, Centro-Ovest, Bassa-Valbisagno, Media-Valbisagno, Medio-Levante, Levante e i Comuni della Valbisagno e Val Trebbia)	Via Bainsizza 42	tel. 010 3445610

PROCEDURA PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA SANITARIA

Tutte le attività relative alla Gestione del Primo soccorso in cantiere sono a carico dell'Impresa affidataria che organizzerà un servizio comune coordinandosi con le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi che opereranno in cantiere. L'Impresa affidataria fornirà al CSE i nominativi e gli attestati di formazione del personale individuato. Il cantiere dovrà sempre disporre in ogni fase delle lavorazioni previste dall'appalto, di almeno 1 Addetto alle Emergenze.

La struttura ospedaliera più vicina è l'Ente ospedaliero Ospedali Galliera di Genova, Mura delle Cappuccine 14, tel. 01056321, che dista circa 3 km dal cantiere. Il tempo necessario per raggiungerlo è di circa 8 minuti, variabili a seconda dell'orario e del traffico.

Si allegano di seguito le planimetrie della zona con il percorso suggerito per raggiungere la struttura ospedaliera più vicina, ma il **Capocantiere dell'Impresa affidataria è pregato di verificare comunque i percorsi segnalati**.

Planimetria



Attrezzature per il Primo Soccorso

Pacchetto di medicazione

Accertata la vicinanza con le strutture ospedaliere, si ritiene sufficiente che in cantiere siano presenti "pacchetti di medicazione" conformi al D.M. 15 luglio 2003, n. 388 e s.m.i. (agg. D.M. 3 febbraio 2005).

- Guanti sterili monouso (2 paia)
- Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml (1)
- Flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml (1)
- Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (1)
- Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (3)
- Pinzette da medicazione sterili monouso (1)
- Confezione di cotone idrofilo (1)
- Confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1)
- Rotolo di cerotto alto cm 2,5 (1)
- Rotolo di benda orlata alta cm 10 (1)
- Un paio di forbici (1)
- Un laccio emostatico (1)
- Confezione di ghiaccio pronto uso (1)
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (1)
- Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

Prescrizioni Operative

I pacchetti di medicazione saranno collocati almeno presso il locale destinato a **Spogliatoio/Ufficio di cantiere**

L'Impresa affidataria dovrà garantire che in tutte le aree in cui saranno in atto delle lavorazioni (specie se distanti tra loro) sia presente **personale incaricato** del pronto soccorso in caso di emergenza ai sensi dell'art. 18, lett. b) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Procedura in caso di infortuni

Il Primo Soccorso è l'aiuto che si dà immediatamente ai feriti o a chi si sente improvvisamente male, prima che intervenga un esperto (medico o infermiere) o che arrivi l'autoambulanza.

IN CASO DI INFORTUNIO OGNI LAVORATORE DEVE

- non perdere la calma
- evitare azioni inconsulte e dannose
- allontanare le persone non indispensabili e **informare l'Addetto all'Emergenza (AE) incaricato o chiamare il Numero Unico di Emergenza al 112 qualora si ritenga necessario, specificando chiaramente l'indirizzo e le modalità di accesso al cantiere.**

COMPORTAMENTO DA TENERSI IN CASO DI INFORTUNIO

- prodigare le prime cure se si è in grado di farlo
  esame dell'infortunato**:**
  - controllare immediatamente le funzioni vitali (se è cosciente, se respira, se il cuore batte)
  - fare un'ispezione accurata del soggetto
  - valutare la dinamica dell'incidente
  - rassicurare l'infortunato se è cosciente (soccorso psicologico)
  - evitare commenti sul suo stato anche se pare incosciente
  - chiamare il Pronto Soccorso tramite il Numero di Emergenza Unico (112) qualora si ritenga necessario, specificando chiaramente l'indirizzo e le modalità di accesso al cantiere.
  - eseguire immediatamente le manovre per la rianimazione
  - se la situazione non è urgente fare il minimo indispensabile
  - porre l'infortunato nella posizione di attesa più idonea
  - non lasciare l'infortunato da solo fino a che non verrà affidato a persone competenti
  - in caso di incidente provocato da contatto con sostanze chimiche, consegnare al medico l'imballaggio con l'etichetta della sostanza.

COMUNICAZIONE DI INFORTUNIO

La comunicazione di infortunio è l'adempimento con cui tutti i datori di lavoro, compresi i datori di lavoro privati di lavoratori assicurati presso altri enti o con polizze private e i loro intermediari, hanno **l'obbligo di comunicare in via telematica all'INAIL** e per il suo tramite al sistema informativo nazionale per la prevenzione nei luoghi di lavoro (SINP), a fini statistici e informativi, i dati e le informazioni relativi agli **infortuni sul lavoro dei lavoratori dipendenti o assimilati che comportano l'assenza dal lavoro di almeno 1 giorno escluso quello dell'evento** (combinato disposto art. 3, art. 18, comma 1), lett. r) e art. 21 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.) **entro 48 ore dalla ricezione dei riferimenti del certificato medico** (obbligo che deriva dall'art. 21 del d.lgs. 151/2015)

DENUNCIA DI INFORTUNIO

Nel caso in cui l'infortunio sul lavoro preveda un'assenza dal lavoro superiore ai 3 giorni permane l'obbligo della denuncia di infortunio ai sensi dell'art. 53 del D.P.R. n. 1124 del 30 giugno 1965, e s.m.i.

L'obbligo della comunicazione di infortunio sul lavoro che comporti un'assenza dal lavoro superiore a 3 giorni, si considera comunque assolto per mezzo della denuncia di infortunio.

ISTRUZIONI PER I LAVORATORI

Il lavoratore, in caso di infortunio, deve fornire al datore di lavoro i riferimenti del certificato medico, ovvero il numero identificativo, la data di rilascio e i giorni di prognosi indicati nel certificato stesso.

In tal modo potrà assolvere all'obbligo di dare immediata notizia al datore di lavoro di qualsiasi infortunio, anche di lieve entità.

Nel caso in cui il lavoratore non disponga del numero identificativo del certificato, dovrà fornire al datore di lavoro il certificato medico in forma cartacea.

Rif.
https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prevenzione-e-sicurezza/promozione-e-cultura-della-prevenzione/comunicazione-infortunio.html

Rif. https://www.inail.it/cs/internet/atti-e-documenti/moduli-e-modelli/prestazioni/denuncia-infortunio.html

PROCEDURA PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA ANTINCENDIO

Tutte le attività relative alla Gestione dell'Emergenza antincendio in cantiere sono a carico dell'Impresa affidataria che organizzerà un servizio comune coordinandosi con le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi che opereranno in cantiere. L'Impresa affidataria fornirà al CSE i nominativi e gli attestati di formazione del personale individuato. Il cantiere dovrà sempre disporre in ogni fase delle lavorazioni previste dall'appalto, di almeno 1 Addetto alla Emergenza Antincendio

PER RIDURRE LE PROBABILITÀ CHE SI VERIFICHI UN INCENDIO È NECESSARIO CHE SI PROVVEDA A:

- utilizzare quantitativi strettamente necessari all'attività giornaliera di sostanze infiammabili;
- non accumulare materiali infiammabili senza prendere le dovute cautele del caso;
- eliminare giornalmente gli scarti infiammabili delle lavorazioni;
- prima di utilizzare fiamme libere o effettuare saldature elettriche, accertarsi che non vi siano materiali combustibili o sostanze infiammabili che possono essere raggiunti dalla fiamma o da scintille; se necessario provvedere all'allontanamento dei materiali combustibili o alla predisposizione di schermi resistenti al fuoco;
- verificare costantemente lo stato di conservazione dell'impianto elettrico di cantiere, valutando lo stato di degrado o usura dei cavi elettrici;
- verificare alla fine della giornata lavorativa che non siano state lasciate attrezzature sotto tensione;
- verificare alla fine della giornata lavorativa che non siano state lasciate fiamme libere accese

IN CASO DI PERICOLO DI INCENDIO IN CANTIERE, OGNI LAVORATORE:

- **deve informare l'Addetto all'Emergenza (AE) incaricato o direttamente il Responsabile della procedura individuato nel Capocantiere dell'Impresa Affidataria**
- non deve prendere iniziative autonome.

IN CASO DI INCENDIO IN ATTO IN CANTIERE, OGNI LAVORATORE:

- **deve informare l'Addetto all'Emergenza (AE) incaricato o il Responsabile della procedura; se ciò non fosse possibile, contattare direttamente i VV.FF. attraverso il Numero Unico di Emergenza al 112;**
- può intervenire valutando la possibilità di utilizzare sia i presidi comuni che quelli di proprietà diretta delle diverse ditte operanti in cantiere;
- può richiedere la collaborazione di alcuni lavoratori per l'intervento diretto;
- all'arrivo dei VV FF deve mettersi a loro disposizione.

I PRINCIPALI PRESIDI ANTINCENDIO DA RENDERE DISPONIBILI IN CANTIERE SONO:

- **acqua**, da non usarsi assolutamente sugli impianti elettrici
- **estintori a polvere** per impiego su fuochi di classe A-B-C-D, in numero sufficiente, di cui almeno uno presso la baracca di cantiere da spostare, di volta in volta, in corrispondenza del luogo ove vengono compiute lavorazioni a rischio d'incendio. Gli estintori saranno omologati ai sensi del D.M. 7 gennaio 2005 e s.m.i.; la loro ubicazione sarà segnalata da apposita segnaletica. La manutenzione degli estintori verrà eseguita con la prescritta periodicità almeno semestrale, da ditta specializzata, a cura del Responsabile operativo della procedura.

	A Legno, carta, tessuti, gomma	B Petrolio, benzina, oli, alcool, ecc.	C Acetilene, GPL, propano, ecc.	D Alluminio, magnesio, sodio, potassio, calcio, ecc.	E Impianti elettrici
acqua	**B**				
schiuma	**B**	**B**			
anidride carbonica	**M**	**B**	**B**	**M**	**M**
polvere	**M**	**B**	**B**	**B**	**B**
sabbia		**B**			

Effetto estinguente: **B**: buono - **M**: mediocre

CONSIGLI SULL'USO DEGLI ESTINTORI A POLVERE

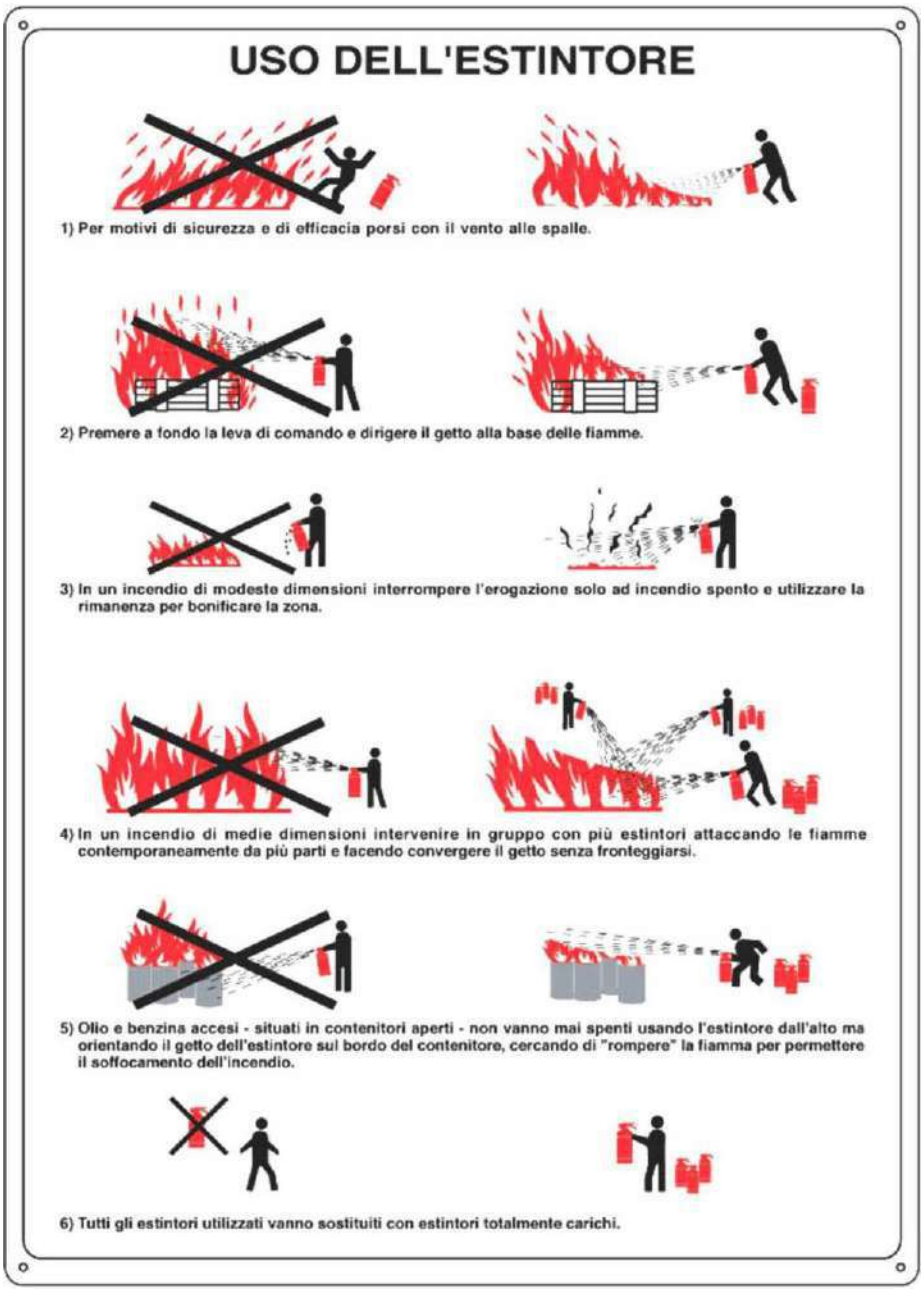
Per l'estintore a polvere è necessario:

- sollevare la bombola per la maniglia di presa,
- sollevare la manichetta e direzionare il cono diffusore per l'erogazione verso la fiamma,
- porsi nella posizione a favore del vento,

- tenersi ad una distanza di sicurezza dal fuoco ed indirizzare la sostanza estinguente alla base della fiamma
- erogare la sostanza estinguente in piccole quantità e ripetutamente fino all'estinzione del fuoco

Va segnalato che l'uso degli estintori è funzionale quando la superficie del fuoco è minima (superficie limitata a 2 mq); in caso contrario non bisogna perdere tempo in tentativi inutili, attivare l'allontanamento dei lavoratori in pericolo, informare immediatamente la squadra dei VV.FF.e, in attesa, mettere in sicurezza gli impianti e disattivare i servizi.

Figura: consigli sull'uso di estintori



PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO

(Allegato XV, punto 2.1.3, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Integrazioni e modifiche al PSC

(Art. 100, comma 5, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

Procedure

La normativa vigente consente all'Impresa affidataria di presentare al CSE proposta di integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso tali integrazioni potranno essere in contrasto con le linee guida ed i criteri espressi nel PSC redatto dal CSP.

Eventuali integrazioni del PSC proposte dall'Impresa sono comunque soggette ad approvazione da parte del CSE.

Accordi tra le parti sociali in materia di salute e sicurezza

Procedure

I datori di lavoro dell'Impresa affidataria e delle Imprese esecutrici, tramite l'RLS o il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP), prima dell'inizio dei lavori loro pertinenti, consegneranno al CSE, copia di eventuali accordi previsti in sede di contrattazione nazionale, locale o aziendale con le parti sociali in materia di salute e sicurezza del lavoro, al fine di dare attuazione al disposto normativo di cui all'art. 92, comma 1), lettera d) del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Nulla-osta per l'accesso al cantiere

Procedure

L'accesso al cantiere di tutte le imprese affidatarie, esecutrici e dei Lavoratori autonomi è subordinato a specifico nulla-osta scritto emesso dal CSE designato dal Committente previo ricevimento della seguente documentazione (possibilmente inviata a mezzo mail o su supporto informatico):

CANTIERI CON PIU' DI 200 U/G

Imprese affidatarie ed esecutrici

- Documenti di cui all'Allegato XVII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. inerente "*l'idoneità tecnico professionale*"
  - Nomina del soggetto o dei soggetti *(Preposti)* della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricati per l'assolvimento dei compiti di cui all'articolo 97 D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
    Allegato XVII, comma 01) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
  - Certificati di Iscrizione alla Camera di Commercio, I.A.A. con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto (copia non antecedente gli ultimi 6 mesi);
    Allegato XVII, comma 1) lettera a) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
  - Autocertificazione inerente la valutazione dei rischi (DVR) di cui all'articolo 29, comma 5, del presente decreto legislativo;
    Allegato XVII, comma 1) lettera b) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
  - Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) di cui al D.M. 24 ottobre 2007 da prodursi ogni 90 giorni;
    Allegato XVII, comma 1) lettera c) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
  - Dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi;
    art. 14 comma 1) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
- Dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.
  art. 90 comma 9) lettera b) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
- Dichiarazione di accettazione delle disposizioni e prescrizioni contenute nel PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento);
- Piano Operativo di Sicurezza (POS) dell'Impresa affidataria e delle Imprese esecutrici;
  Allegato XV, punto 3) Lgs. 81/08 e s.m.i.

Lavoratori autonomi

- Documenti di cui all'Allegato XVII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. inerente "*l'idoneità tecnico professionale*".
  - Autocertificazione del possesso dei requisiti di cui all'Allegato XVII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
  - Certificati di Iscrizione alla Camera di Commercio, I.A.A. con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto (copia non antecedente gli ultimi 6 mesi);
    Allegato XVII, comma 2) lettera a) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
  - Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) da prodursi ogni 90 giorni;
    Allegato XVII, comma 2) lettera e) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
- Dichiarazione di accettazione delle disposizioni e prescrizioni contenute nel PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento);

Fornitori ed Installatori

- Dichiarazione di accettazione delle disposizioni e prescrizioni contenute nel PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento);

Copia della documentazione di cui sopra dovrà essere depositata presso l'ufficio di cantiere.

Nulla-osta per l'impiego di Macchine ed Impianti di sollevamento

Procedure

Prima dell'accesso al cantiere di macchine ed impianti di sollevamento e del loro utilizzo effettivo, dovrà essere fornita al CSE la seguente documentazione (possibilmente inviata a mezzo mail o su supporto informatico) per valutarne l'idoneità in merito alle verifiche ed i collaudi previsti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. all'Allegato VII, in particolare:

- Verbali di avvenuta istruzione degli operatori di macchine e attrezzature;
- Libretti e verbali di verifica e documentazione prima installazione e/o periodiche:
  - Scale aeree ad inclinazione variabile (Verifica annuale)
  - Ponti mobili sviluppabili su carro ad azionamento motorizzato (Verifica annuale)
  - Ponti mobili sviluppabili su carro a sviluppo verticale e azionati a mano (Verifica biennale)
  - Ponti sospesi e relativi argani (Verifica biennale)
  - Carrelli semoventi a braccio telescopico (Verifica annuale)
  - Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne (Verifica biennale)
  - Ascensori e montacarichi da cantieri con cabina/piattaforma guidata verticalmente (Verifica annuale)
  - Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo (Verifica annuale)
  - Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni (Verifica biennale)
  - Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo mobile o trasferibile, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni (Verifiche annuali)
  - Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione antecedente 10 anni (Verifiche annuali)
  - Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg , non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo riscontrabili in settori di impiego quali costruzioni, siderurgico, portuale, estrattivo e con anno di fabbricazione non antecedente 10 anni (Verifiche biennali)
  - Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione antecedente 10 anni (Verifiche biennali)
  - Apparecchi di sollevamento materiali con portata superiore a 200 Kg. non azionati a mano, di tipo fisso, con modalità di utilizzo regolare e anno di fabbricazione non antecedente 10 anni (Verifiche triennali)

Copia della documentazione di cui sopra dovrà essere depositata presso l'ufficio di cantiere.

Nulla-osta per l'impiego di Ponteggi fissi e mobili

Prima dell'effettivo inizio delle operazioni di installazione di ponteggi ed altre opere provvisionali, dovrà essere fornita al CSE la seguente documentazione (possibilmente inviata a mezzo mail o su supporto informatico) per valutarne l'idoneità in merito alle verifiche ed i collaudi previsti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i.:

PONTEGGI FISSI

- Autorizzazione Ministeriale rilasciata al costruttore del ponteggio metallico, relative istruzioni di montaggio e schemi-tipo di ponteggio;
  art. 131 comma 2), art. 132 comma 1) lettere d)-e)-f)-g), art. 133 comma 3), art. 134 D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
- Progetto dei ponteggi fissi e delle altre opere provvisionali firmato da ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione, comprendente calcolo di resistenza e stabilità, disegno esecutivo (con indicazione degli appoggi e dei carichi max al mq) per:
  - ponteggi di altezze maggiori a 20 m;
  - ponteggi per esecuzione difforme dagli schemi tipo;
  - ponteggi realizzati con elementi metallici e non o appartenenti ad autorizzazioni ministeriali diverse (misti);
  - ponteggi eseguiti in zone particolarmente ventose oppure di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi ;

  art. 133, comma 1), D. Lgs. 81/08 e s.m.i. – Circolare Ministero del Lavoro 20/03
- Copia del Piano di Montaggio Uso e Smontaggio del ponteggio (Pi.M.U.S.) i cui contenuti sono riportati nell'Allegato XXII del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
  art. 134 comma 1), art. 136 comma 1) D. Lgs. 81/08 e s.m.i. – Allegato XXII D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
- Nomina del Responsabile del montaggio, uso e smontaggio del ponteggio per lo specifico cantiere e sua firma per accettazione, nominativi degli addetti;
  (tali nominativi dovranno essere corredati da attestati sulla formazione ricevuta)
  art. 136, commi 6)-7)-8) D. Lgs. 81/08 e s.m.i. – Allegato XXI D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

PONTEGGI MOBILI

- Libretti d'uso di Ponti su ruote;
- Certificato di conformità alla norma UNI HD 1004 per i Ponti su ruote;
  Art. 140, comma 4, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. – Allegato XXIII D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Nulla-osta per lo smaltimento di materiali contenenti amianto

Prima dell'effettivo inizio di eventuali operazioni di rimozione di materiali contenenti amianto, dovrà essere fornita al CSE la seguente documentazione (possibilmente inviata a mezzo mail o su supporto informatico) per valutarne l'idoneità in merito ai contenuti previsti dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i.:

- Piano di lavoro per interventi che prevedono la rimozione di materiali contenenti amianto;
  art. 256 comma 2) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
- Notifica all'ASL per interventi che prevedono la rimozione di materiali contenenti amianto (da inviarsi almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori);
  art. 250 comma 1) D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

Copia della documentazione di cui sopra dovrà essere depositata presso l'ufficio di cantiere.

Nulla-osta per l'utilizzo di impianti

Al termine delle operazioni di installazione di impianti elettrici, di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, dovrà essere fornita al CSE la seguente documentazione (possibilmente inviata a mezzo mail o su supporto informatico):

- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere con allegati schemi dell'impianto;
  art. 10, comma 2), DM 37/08
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra e degli eventuali dispositivi contro le scariche atmosferiche;
  art. 2, comma 1), DPR 462/01
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici (
  CEI EN 60439-4

- Atti probanti l'avvenuta trasmissione all'Azienda INAIL della dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore abilitato, entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto di messa a terra e degli eventuali dispositivi contro le scariche atmosferiche;
  art. 2, comma 2), DPR 462/01
- Calcolo di probabilità di caduta dei fulmini
  CEI EN 62305-1, CEI EN 62305-2, CEI EN 62305-3, CEI EN 62305-4, CEI 81-3

Copia della documentazione di cui sopra dovrà essere depositata presso l'ufficio di cantiere.

Nulla-osta per l'impiego di personale di religione mussulmana nel periodo del RAMADAN

Informazioni

Il mese di Ramadan è il nono del calendario islamico, sacro per l'Islàm. Il Corano stabilisce l'obbligo del digiuno durante il sacro mese di Ramadan, poiché è atto basilare di culto, obbligatorio per tutti i musulmani tranne che per alcune categorie di persone. Il digiuno dura dalle prime luci dell'alba fino al tramonto; in genere va fatto precedere da un pasto leggero poco prima dell'aurora, detto Suhoor, per poter affrontare la giornata. **I lavoratori mussulmani durante il Ramadan vanno supportati poiché la loro condizione di digiuno e di stile di vita porta una serie possibili rischi nell'attività lavorativa, quali: disidratazione, ipoglicemie, perdita di coscienza.**
Vanno considerate a rischio le giornate in cui la temperatura all'ombra è elevata (attenzione oltre i 30°C), l'umidità relativa è molto elevata (oltre il 70%), il lavoro si svolge in pieno sole ed i periodi caratterizzati da improvvise ondate di calore.

Procedure

I datori di lavoro dell'Impresa affidataria e delle Imprese esecutrici che utilizzino personale di religione mussulmana, nel rispetto del D. Lgs. 196/03 e s.m.i ed in attuazione al disposto dell'art. 18 comma 1) lettera c) del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., prima del loro impiego in cantiere durante il periodo del RAMADAN, dovranno presentare al CSE **specifica attestazione di idoneità alla mansione** predisposta dal Medico competente (MC). In particolare si richiede l'idoneità alla mansione per lavori comportanti:

- Il rischio "sbalzi eccessivi di temperatura"
- Il rischio di" movimentazione manuale dei carichi" di cui al Titolo VI del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
- Il rischio di "caduta dall'alto" da ponteggi fissi, mobili ed altre opere provvisionali.
- Il rischio di "ambienti confinati" di cui al DPR 177/2011

Prescrizioni Operative

Durante il periodo del Ramadam occorrerà:

- verificare di frequente le condizioni meteorologiche al fine di valutare il rischio specifico.
- prevedere per il lavoratore uno svolgimento dell'attività lavorativa all'aperto per periodi brevi all'inizio e poi per periodi gradualmente crescenti (acclimatazione)
- **programmare i lavori con maggior fatica fisica in orari con temperature più favorevoli,** preferendo l'orario mattutino e preserale;
- ridurre gli sforzi fisici individuali, prevedendo la buona ripartizione dello sforzo fisico tra i lavoratori, anche attraverso la rotazione del personale.
- rifornire regolarmente il cantiere di acqua potabile fresca, bevande idro-saline e acqua per il rinfrescamento dei lavoratori nei periodi di pausa.

Fornitura di calcestruzzo in cantiere

Informazioni

La fornitura di calcestruzzo, sia che avvenga con autobetoniera e scarico del calcestruzzo mediante una canaletta, sia che avvenga con autobetonpompa e scarico del calcestruzzo mediante una pompa e una tubazione dovrà avvenire nel rispetto della procedura contenuta nella **Circolare n. 3328/2011 e nella nota n. 2597/2016 del Ministero del lavoro e delle politiche sociali.**
L'impresa fornitrice di calcestruzzo non è tenuta a redigere il POS se i suoi lavoratori si limitano a utilizzare la canala o la pompa senza tenere e manovrare la benna, il secchione o il terminale in gomma della pompa. *Per entrambe le imprese (esecutrice e fornitrice)* sussiste l'**obbligo di informazione e coordinamento** come previsto dagli artt. 26 comma 1) lett. b) e 96 comma 1bis) del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Impresa fornitrice di calcestruzzo

Il lavoratore dell'impresa fornitrice deve:

- seguire le indicazioni fornite dal dirigente/preposto o dal lavoratore incaricato dell'impresa esecutrice attuando le misure di sicurezza evidenziategli e verificando direttamente l'assenza di intralci (persone/cose);
- nello scarico in vicinanza di scavi, a causa delle vibrazioni trasmesse dalla macchina al terreno, deve posizionare il mezzo a distanza di sicurezza adeguata dal ciglio dello scavo, seguendo le indicazioni fornite dal dirigente/preposto o dal lavoratore incaricato dall'impresa esecutrice;
- indossare gli idonei DPI (ad esempio occhiali);
- durante il getto deve evitare manovre brusche ed improvvise che possono provocare la caduta di calcestruzzo;
- non deve transitare al di sotto della canala;
- indossare i guanti e preparare la canala facendo attenzione durante l'apertura del ribaltino o l'apertura/chiusura della canala telescopica;
- verificare l'integrità del maniglione anticesoiamento;
- riguardo all'elettrocuzione deve "rispettare le indicazioni fornite dal dirigente/preposto o dal lavoratore incaricato dell'impresa esecutrice sulla collocazione del mezzo tale da assicurare l'assenza di contatto con le linee elettriche in tensione";
- indossare gli idonei DPI (ad esempio calzature di sicurezza e maschere protettive) per evitare scivolamenti e esposizione a polveri;
- rispettare, per l'esposizione a rumore, le misure di prevenzione e protezione previste;
- non ammettere a bordo del mezzo persone non autorizzate;
- prestare attenzione nelle fasi di salita e di discesa dalla macchina, utilizzando le apposite maniglie.

Impresa esecutrice

Il dirigente/preposto o il lavoratore incaricato dell'impresa esecutrice deve:

- evitare che i lavoratori dell'impresa esecutrice stazionino vicino al mezzo, assicurandosi che i lavoratori non addetti alle manovre rimangano a distanza di sicurezza;
- indicare all'impresa fornitrice le procedure di sicurezza da seguire durante l'operazione di scarico;
- far posizionare il mezzo lontano dal ciglio dello scavo;
- vietare il passaggio al di sotto della canala;
- vietare la partecipazione dei lavoratori dell'impresa esecutrice all'azionamento della canala. Inoltre, riguardo ai rischi di elettrocuzione, il dirigente/preposto o il lavoratore incaricato dell'impresa esecutrice deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni (art. 117 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.):
    - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
    - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
    - tenere in permanenza, lavoratori, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza. La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque non deve essere inferiore ai limiti di cui all'Allegato IX del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. o a quelli delle pertinenti norme tecniche;

Infine il dirigente/preposto o il lavoratore incaricato dell'impresa esecutrice deve:

- far indossare gli idonei DPI, ad esempio calzature di sicurezza (rischio scivolamento);
- adottare misure organizzative atte a ridurre l'emissione di polvere (ad esempio bagnare l'area di lavoro);
- utilizzare idonei DPI, ad esempio maschere protettive (rischio esposizione polveri);
- rispettare le misure di prevenzione e protezione previste (rischio esposizione rumore);
- impedire ai lavoratori dell'impresa esecutrice di salire sul mezzo di consegna del calcestruzzo (rischio caduta dall'alto)".

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(Art.2.1.2, lettera l), Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i. – Art. 4.1, Allegato XV, D. Lgs. 81/08 e s.m.i.)

La valutazione dei costi della sicurezza è stata effettuata in fase progettuale sulla base dei seguenti elementi:

- Gli apprestamenti di cantiere previsti nel PSC:
- Le Misure Preventive e Protettive e i DPI per lavorazioni interferenti previsti nel PSC
- Gli impianti di cantiere;
- I mezzi e servizi di protezione collettiva previsti nel PSC;
- Le procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- Gli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti previsti nel PSC;
- Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso d'asta: 17.302,78 €

I costi della sicurezza saranno liquidati dal Direttore dei Lavori in base allo Stato di Avanzamento dei Lavori (SAL), previa approvazione del CSE.

Si allega Computo Metrico Estimativo dei costi per la sicurezza.

SOTTOSCRIZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Il Committente / Responsabile dei Lavori

Per il Comune di Genova
il RUP – Ing. Andrea Accorso

Firma

_____

Il Coordinatore per la Sicu**rezza in fase di Progettazione**

Arch. Marina Bonacasa

Firma

_____

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione

Firma

_____

L'Impresa Appaltatrice (Legale rappresentante o suo delegato):

Firma

_____

Ref. Prezzario Opere edili Regione Liguria 2022 semestre 2	Descrizione dei lavori	Quantità	Unità	Prezzo Unitario	Prezzo totale	% IVA	TOTALE INCLUSA IVA
	COSTI SICUREZZA						
	APPRESTAMENTI DI CANTIERE (art. 4.1.1a All. XV D.Lgs. 81/08)						
95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.	10,00	cad	€ 172,50	€ 1.725,00	10	€ 1.897,50
95.C10.A20.010	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.	1,00	cad	€ 870,80	€ 870,80	10	€ 957,88
95.B10.S20.010	S20 - Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.	349,00	mq	€ 1,97	€ 687,53	10	€ 756,28
	-piano terra	220,00					
	-primo piano	105,00					
	-secondo piano	24,00					
95.B10.S20.020	S20 - Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,01 a 4,00 metri.	150,00	mq	€ 21,95	€ 3.292,50	10	€ 3.621,75
	-primo piano	88,00					
	-secondo piano	62,00					
95.B10.S20.030	S20 - Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.	180,00	mq	€ 26,62	€ 4.791,60	10	€ 5.270,76
	-piano terra	180,00					
	IMPIANTI DI CANTIERE (art. 4.1.1c All. XV D.Lgs. 81/08)						
95.A10.A05.010	Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)	260,00	giorno	€ 1,30	€ 338,00	10	€ 371,80
Piemonte22_ 28.A15.A05.005	Impianto di terra per cantiere piccolo (6 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: betoniera, sega circolare, puliscitavole, piegaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm² e n. 1 picchetti di acciaio zincato da 1,50 m. Temporaneo per la durata del cantiere	1,00	cad	€ 151,55	€ 151,55	10	€ 166,71
	MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (art. 4.1.1d All. XV D.Lgs. 81/08)						
95.F10.A10.010	Segnaletica - Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².	1,00	cad	€ 345,00	€ 345,00	10	€ 379,50
95.F10.A10.020	Segnaletica - Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.	3,00	cad	€ 14,58	€ 43,74	10	€ 48,11
	PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA (art. 4.1.1e All. XV D.Lgs. 81/08)						
95.G10.A20.010	Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio - Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno.	17,50	mc vpp	€ 8,57	€ 149,98	10	€ 164,97
AT.N09.S98.010	Puntellatura per costruzione solai con puntelli metallici a croce (valutazione a metroquadro di solaio)	83,00	mq	€ 0,54	€ 44,82	10	€ 49,30

Ref. Prezzario Opere edili Regione Liguria 2022 semestre 2	Descrizione dei lavori	Quantità	Unità	Prezzo Unitario	Prezzo totale	% IVA	TOTALE INCLUSA IVA
	Costi sicurezza specifici prevenzione Covid19:						
Ordinanza RL48-2020_4	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/A3, in carta semi patinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.	5,00	cad	€ 2,00	€ 10,00	10	€ 11,00
Ordinanza RL48-2020_5	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquida o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.	4,00	cad	€ 18,98	€ 75,92	10	€ 83,51
Ordinanza RL48-2020_6	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita	60,00	mq	€ 1,80	€ 108,00	10	€ 118,80
Ordinanza RL48-2020_9	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM. Consumo previsto 0,20 gg operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita	200,00	gg*operaio	€ 3,52	€ 704,00	10	€ 774,40
Ordinanza RL48-2020_11	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizza zione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimi tata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di CO VID19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.	60,00	mq	€ 2,35	€ 141,00	10	€ 155,10

Ref. Prezzario Opere edili Regione Liguria 2022 semestre 2	Descrizione dei lavori	Quantità	Unità	Prezzo Unitario	Prezzo totale	% IVA	TOTALE INCLUSA IVA
Ordinanza RL48-2020_13	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per par ticolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita	4,00	cad	€ 24,00	€ 96,00	10	€ 105,60
Ordinanza RL48-2020_16	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di in spirazione e/o espirazione, in tessuto non tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro	32,00	cad	€ 3,20	€ 102,40	10	€ 112,64
Ordinanza RL48-2020_18	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	200,00	cad	€ 0,50	€ 100,00	10	€ 110,00
Ordinanza RL48-2020_21	Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	8,00	cad	€ 10,50	€ 84,00	10	€ 92,40
Ordinanza RL48-2020_22	Fornitura di occhiali trasparenti anti appannamento, antiriflesso, anti impatto, resi stente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi con formi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	8,00	cad	€ 4,23	€ 33,84	10	€ 37,22
Ordinanza RL48-2020_25	Fornitura di guanti di protezione monouso in nitrile o in altro materiale resistente a prodotti chimici e a microorganismi e devono essere idonei alla protezione dalla contaminazione incrociata. Il prodotto deve riportare il marchio C.E. o nel caso non ne sia provvisto deve avere l'attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	200,00	paio	€ 0,30	€ 60,00	10	€ 66,00

Ref. Prezzario Opere edili Regione Liguria 2022 semestre 2	Descrizione dei lavori	Quantità	Unità	Prezzo Unitario	Prezzo totale	% IVA	TOTALE INCLUSA IVA
	MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (art. 4.1.1g All. XV D.Lgs. 81/08)						
RU.M01.A01.020	Onere per la sorveglianza di tutte le aree di cantiere e della viabilità limitrofa, per il mantenimento in efficienza di tutti gli apprestamenti di sicurezza anche durante i fermi cantiere, le festività e l'orario notturno. Comprende l'onere di verificare periodicamente tutte le recinzioni e la segnaletica di sicurezza, prescrizione, indicazione sia orizzontale che verticale, interna ed esterna al cantiere N. 1 preposto x N. 20 volte x N. h 0,5	10,00	h	€ 37,19	€ 371,90	10	€ 409,09
RU.M01.A01.020	Partecipazione alle riunioni di coordinamento fra Direttori tecnici/Preposti delle imprese coinvolte nelle lavorazioni in corso ed il CSE. Il numero delle riunioni potrà variare secondo le esigenze riscontrate in fase esecutiva dal CSE. In fase di progettazione si prevedono riunioni mensili. N. riunioni 10 x N. imprese 4 x N. h 2	80,00	h	€ 37,19	€ 2.975,20	10	€ 3.272,72
	TOTALE COSTI SICUREZZA				**€ 17.302,78**		**€ 19.033,05**

di cui:

- oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	**€ 15.787,62**
- oneri per la sicurezza COVID derivanti da Ordinanza n. 48/2020 del 20/07/2020 del Presidente della Giunta Regionale non soggetti a ribasso	**€ 1.515,16**

ALLEGATO

LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE DELLA DIFFUSIONE DEL COVID-19 NEI CANTIERI

Il Ministro delle infrastrutture e della mobilità sostenibili condivide con il Ministero del lavoro e delle politiche sociali, ANCI, UPI, Anas S.p.A., RFI S.p.A., ANCE, Associazioni Anaepa-Confartigianato, Cna Costruzioni, CLAAI Edilizia, Fiae Casartigiani e Confapi Aniem Alleanza delle Cooperative Produzione e Servizi, Feneal Uil, Filca – CISL e Fillea CGIL, il seguente:

PROTOCOLLO CONDIVISO SULLE LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE DELLA DIFFUSIONE DEL COVID – 19 NEI CANTIERI

In relazione alla cessazione dello stato di emergenza e alla percentuale di vaccinazione della popolazione nazionale, si ritiene di adottare, ai sensi dell'art. 10-*bis* del decreto-legge 22 aprile 2021, n. 52, convertito, con modificazioni, dalla legge 17 giugno 2021, n. 87, come sostituito dall'art. 3 del decreto-legge 24 marzo 2022, n. 24, le seguenti Linee guida, al fine di consentire lo svolgimento delle attività in cantiere nella consapevolezza della necessità di contemperare, in relazione al rientro nell'ordinaria attività economico-sociale, in maniera appropriata il contrasto del rischio sanitario da infezione COVID-19.

Le Linee guida contengono le misure di precauzione e seguono e attuano le prescrizioni del Legislatore e le indicazioni dell'Autorità sanitaria, con specifica attenzione all'ambiente di lavoro «cantiere». Tali misure si estendono ai datori di lavoro, ai lavoratori, ai lavoratori autonomi, ai tecnici e a tutti i soggetti che operano nel medesimo cantiere. Il coordinatore per la sicurezza, ove nominato ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, provvede a integrare il Piano di sicurezza e di coordinamento e la relativa stima dei costi con le misure contenute nelle presenti Linee guida. I committenti vigilano affinché nei cantieri siano adottate le predette misure di sicurezza anti-contagio.

In particolare, si raccomanda l'adozione delle seguenti misure:

utilizzo da parte delle imprese di modalità di lavoro agile per i lavoratori i portatori di particolari patologie per le attività di supporto al cantiere che possono essere svolte dal proprio domicilio o in modalità a distanza;

adozione di protocolli di sicurezza anti-contagio;

I datori di lavoro adottano il presente protocollo di regolamentazione all'interno del cantiere, applicando, per tutelare la salute delle persone presenti e garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro, le misure di precauzione disposte dall'autorità sanitaria da integrare eventualmente con altre equivalenti o più incisive secondo la tipologia, la localizzazione e le caratteristiche del cantiere, previa consultazione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove nominato, e delle rappresentanze sindacali.

INFORMAZIONE SUGLI OBBLIGHI NEL CANTIERE

Il datore di lavoro, anche con l'ausilio dell'Ente Unificato bilaterale Formazione - Sicurezza del settore delle costruzioni, informa tutti i lavoratori sulle disposizioni delle Autorità, in particolare, le informazioni riguardano i seguenti obblighi:

rispetto di tutte le disposizioni delle Autorità e del datore di lavoro per l'accesso in cantiere (in particolare: utilizzo dei dispositivi di protezione individuale messi a disposizione durante le lavorazioni e rispetto di comportamenti igienico-sanitari corretti);

informare tempestivamente e responsabilmente il datore di lavoro della comparsa di qualsiasi sintomo influenzale o simil influenzale.

L'impresa affidataria, in collaborazione con il Committente/Responsabile dei lavori e con il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ove presente, definisce le modalità di informazione per gli altri soggetti che accedono in cantiere (es. tecnici, imprese subappaltatrici, lavoratori autonomi, ecc.).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

L'adozione delle misure di igiene e dei dispositivi di protezione è di fondamentale importanza ed è necessario l'uso delle mascherine secondo quanto previsto dalla disciplina vigente.

MODALITÀ DI ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI AI CANTIERI

Per le necessarie attività di approntamento delle attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà far uso del dispositivo di protezione individuale per tutta la durata delle operazioni, laddove, per le caratteristiche dei luoghi o per le circostanze di fatto si possano verificare contatti stretti per un tempo superiore ai 15 minuti.

PULIZIA E IGIENE NEL CANTIERE

Il datore di lavoro assicura la pulizia giornaliera con prodotti igienizzanti degli spogliatoi e delle aree comuni, limitando l'accesso contemporaneo a tali luoghi; ai fini della igienizzazione vanno inclusi anche i mezzi d'opera con le relative cabine di guida o di pilotaggio. Nel caso di presenza di una persona con COVID-19 si procede alla pulizia e sanificazione dei locali, alloggiamenti e mezzi dalla stessa utilizzati. Le persone presenti in cantiere devono adottare tutte le precauzioni igieniche, in particolare il frequente lavaggio delle mani con acqua e sapone o con soluzione idroalcolica.

GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI)

L'accesso agli spazi comuni, comprese le mense e gli spogliatoi deve essere organizzato, di concerto con il Committente/Responsabile dei lavori e con i coordinatori della sicurezza, al fine di evitare assembramenti e con la previsione di una ventilazione adeguata dei locali.

GESTIONE DI UNA PERSONA SINTOMATICA IN CANTIERE

Nel caso in cui una persona presente in cantiere sviluppi febbre con temperatura superiore ai 37,5° e sintomi di infezione respiratoria (come la tosse), lo deve dichiarare immediatamente al proprio datore di lavoro o al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione che dovrà procedere al suo isolamento in base alle disposizioni dell'autorità sanitaria.

SORVEGLIANZA SANITARIA/MEDICO COMPETENTE/RLS o RLST

Nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione legate al COVID-19 il medico competente collabora con il datore di lavoro e le RLS/RLST, nonché con il direttore di cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81.

Il medico competente - nel rispetto della *privacy* - segnala situazioni di particolare fragilità al datore di lavoro, il quale dispone le idonee misure di tutela del lavoratore; il medico competente applicherà le indicazioni delle Autorità sanitarie.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

FASCICOLO DELL'OPERA
PER LA PREVENZIONE E LA PROTEZIONE DAI RISCHI

Scala: -

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Sic-R-02

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**SICUREZZA**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

I DISEGNI E LE INFORMAZIONI IN ESSI CONTENUTE SONO PROPRIETA' ESCLUSIVA DEL COMUNE DI GENOVA E NON POSSONO ESSERE MODIFICATI. RIPRODOTTI. RESI PUBBLICI

FASCICOLO DELLA MANUTENZIONE

per la prevenzione e protezione dai rischi

Titolo IV, Capo I, Art. 91, D.Lgs. 81 del 9 Aprile 2008

Revisione	Data	Descrizione
1° Emissione	18.11.2022	

Committente:

COMUNE DI GENOVA
Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni e Verde Pubblico
Area Servizi Tecnici e Operativi
Direttore Arch. Ferdinando De Fornari

Via di Francia 1
16124 Genova (GE)

Coordinatore per la Sicurezza in fase di progettazione:

ARCH. MARINA BONACASA
Via Dante, 2/82
16121, Genova
tel. 010 0986546 / 3289686789
mail. marina.bonacasa@awn.it

Firma:



Oggetto:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 - Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4 Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

CAPITOLO I....3
Descrizione sintetica dell'opera....3
Durata effettiva dei lavori....4
Indirizzo del cantiere....4
Soggetti interessati....5
Committente e Responsabile dei Lavori....5
Progettazione architettonica, strutturale, impiantistica, CSP....5
Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione....5
Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione – da designare....5
Progettazione architettonica e coordinamento....5
Progettazione Strutturale....6
Progettazione e direzione operativa Impiantistica....6
CAPITOLO II....8
01 Edilizia: chiusure....11
01.01 Infissi esterni....11
02 Edilizia: partizioni e finiture interne....13
02.01 Intonaci interni....13
02.02 Infissi interni....15
02.03 Pavimenti e rivestimenti....17
02.04 Controsoffitti e pareti a secco....18
02.05 Opere in ferro....20
03 Strutture....21
03.01 Solai....21
03.02 Setti in calcestruzzo armato....22
03.03 Strutture di collegamento....23
03.04 Strutture in acciaio....24
04 Impianti....25
04.01 Impianti elettrici e speciali....25
04.02 Impianti meccanici e di sollevamento....28
Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera....31
CAPITOLO III....32
Elenco degli elaborati tecnici....32
Progetto definitivo architettonico....32
Progetto esecutivo architettonico....32
Documenti generali di appalto....33
Progetto esecutivo delle strutture....33
Progetto esecutivo degli impianti....33

CAPITOLO I

Il presente fascicolo (redatto ai sensi dell'Allegato XVI D.Lgs. 81/08) contiene le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori coinvolti in operazioni di manutenzione, ammodernamento, adeguamento, ristrutturazioni, etc.; rappresenta uno schema della pianificazione della sicurezza per gli interventi successivi all'opera in oggetto.

Procedura operativa:

1. FASE DI PROGETTO, a cura del CSP – Coordinatore in fase di Progettazione. Contiene la predisposizione tecnica delle varie attività di manutenzione da apportare successivamente all'opera.

2. FASE ESECUTIVA, a cura del CSE – Coordinatore in fase di Esecuzione. Vengono apportati tutti gli adeguamenti che l'opera subisce nel corso della sua esecuzione, fino alla consegna al committente. Il documento potrà essere integrato con ogni altra documentazione utile quale foto, schemi esecutivi, schede di componenti, etc..

3. CONSEGNA dell'OPERA al COMMITTENTE. Il fascicolo viene consegnato al committente per i futuri aggiornamenti e modifiche all'opera nel corso della sua esistenza. In questa fase il committente ha i seguenti obblighi:

- Controllo ed aggiornamento nel tempo del fascicolo;

- Consultazione del documento prima di ogni operazione lavorativa di manutenzione ordinaria o straordinaria o di revisione dell'opera;

- Consultazione del documento per ogni ricerca di documentazione tecnica relativa all'opera (documenti, planimetrie, schemi indicati al capitolo III).

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

Il presente *Fascicolo della Manutenzione* è stato redatto in occasione dell'appalto che ha per oggetto l'esecuzione di opere, prestazioni e forniture necessarie per ***Lavori nell'ambito del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 - Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4 Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale*** per dare l'opera finita a regola dell'arte in ogni sua parte.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle opere, prestazioni e forniture necessarie per il recupero e adeguamento funzionale di un immobile esistente per consentirne l'utilizzo come centro ad uso associativo e culturale.

L'oggetto di intervento è un immobile di proprietà del Comune di Genova, l'ex Cinema-Teatro Fossatello, sito al piano terra di un edificio di civile abitazione in un isolato compreso tra Piazza Fossatello, Vico Saturno, Vico a destra di San Pancrazio e Piazza San Pancrazio nel Centro Storico di Genova.

Si tratta di un edificio facente parte del tessuto del centro storico, oggetto di ricostruzione post bellica, realizzata nel 1950 (pratica 663/50 del 01/09/1950, concessione n. 1229 del 30/05/1951). L'edificio ospita ai livelli superiori 8 piani di residenze; al piano interrato, accessibile da Vico a destra di San Pancrazio, cantine pertinenziali, una cabina Enel ed una centrale termica a metano a servizio del condominio. Al piano terra era stata ricavata una sala munita di soprastante galleria gradinata, concepita come cinema-teatro.

Nel 1992 il locale veniva sottoposto ad un intervento di recupero e rifunzionalizzazione; veniva ridimensionato l'uso della gradinata per ospitare spettatori, utilizzandone una parte per ospitare due uffici. La sala negli anni è stata utilizzata per attività di intrattenimento, mostre e convegni.

Le strade che circondano l'edificio sono esclusivamente pedonali; tutta la zona adiacente è soggetta a vincoli ZTL per l'accessibilità veicolare, limitata in ogni caso ad auto e piccoli mezzi, che possono raggiungere Piazza San Pancrazio, limitrofa ai locali oggetto di intervento.

Oggi l'immobile è oggetto di un intervento di "recupero e adeguamento per centro di produzione culturale" nell'ambito del programma PNRR M5 C2 I2.3 - PINQUA CENTRO STORICO - INT. 4.

Il Comune di Genova intende effettuare innanzi tutto una revisione generale del manufatto e curarne l'adeguamento normativo in materia di accessibilità e di impianti, in modo da assicurare la conservazione e fruibilità dello stesso. La sala viene data in gestione ad alcune associazioni che operano sul territorio, che la utilizzeranno come locale polifunzionale: centro culturale, sede di corsi e laboratori, sala prove per spettacoli circensi e recitativi.

In particolare i lavori previsti sono i seguenti:

- allestimento e attenta delimitazione delle aree di cantiere
- dismissione e trasporto a discarica dell'attuale impianto di riscaldamento con caldaia a gasolio e relativo serbatoio
- modifica della zona dell'attuale palco, all'interno del quale viene ricavato, tramite pareti "leggere" in policarbonato alveolare, un piccolo disimpegno di servizio
- creazione di un locale "regia" all'interno della sala principale, in adiacenza all'ingresso, con pareti in policarbonato
- recupero dell'ex locale tecnico che ospitava il serbatoio di gasolio, e apertura di varco di comunicazione con la zona ingresso della sala, per realizzare una piccola zona ristoro dotata di distributori automatici di snack e bevande
- realizzazione di locali spogliatoio, attrezzati con docce, e revisione dei servizi igienici esistenti a piano terra
- allestimento della sala con un palco modulare smontabile di dimensioni 6x8 m, posto al centro della sala, da utilizzare per le esercitazioni e le attività in assenza di pubblico
- posizionamento, sopra alla zona del palco smontabile, di tre "travi americane" per l'esecuzione di esercitazioni per attività circensi in sospensione
- temporanea dismissione della gradinata al primo piano per uso spettatori, e installazione sopra ad essa di un solaio "leggero" smontabile, atto ad ospitare un'aula, delimitata da pareti in policarbonato, da dedicare a laboratori e lezioni; la gradinata non viene demolita, per consentirne un eventuale futuro ripristino senza opere edilizie impegnative
- costruzione di un solaio nello spazio a doppia altezza posto tra la scala principale ed i servizi igienici, in modo da creare uno spazio da destinare ad aula, complanare con il primo piano (posto al di sopra ai nuovi locali spogliatoio)
- revisione del sistema di accessibilità, con installazione di elevatore (con vano corsa in c.a.) per accesso al primo piano e di un servoscala per la nuova aula posta sulla gradonata, e contestuale regolarizzazione della scala esistente; gli uffici esistenti al primo piano sul lato di Vico Saturno (ex cabina di proiezione) saranno di esclusivo uso del personale, ma si prevede comunque di prolungare il servoscala fino al livello di pavimento degli stessi, in modo tale da renderli accessibili
- revisione degli uffici esistenti al di sopra della galleria mediante rimozione le pareti divisorie d'arredo e realizzazione pareti in cartongesso e pavimento in pvc
- rifacimento dell'impianto elettrico
- realizzazione di un sistema di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore e di un impianto di ventilazione meccanizzata dei locali; i macchinari di servizio saranno collocati nel locale tecnico esistente, con accesso diretto dall'esterno
- compartimentazione del locale tecnico che ospiterà pompa calore / unità trattamento aria mediante la realizzazione di contropareti almeno REI 120
- revisione dei mezzi ed impianti di estinzione degli incendi
- assistenze murarie correlate alle opere impiantistiche
- opere di finitura interna
- dismissione delle aree di cantiere

Durata effettiva dei lavori

Inizio dei Lavori 01/03/2023 Fine dei Lavori 31/12/2023

Indirizzo del cantiere

Città:	Genova (GE)
Indirizzo:	Vico Saturno 7R – 9R Vico a Destra di San Pancrazio 3 Vico di San Pancrazio 4R

Soggetti interessati

COMMITTENTE E RESPONSABILE DEI LAVORI

Ente Pubblico	**Comune di Genova** **Assessorato al Bilancio, Lavori Pubblici, Manutenzioni e Verde Pubblico**
P. Iva	01489050110
Responsabile dei Lavori	**Area Servizi Tecnici e Operativi** **Direttore Ferdinando De Fornari**
Codice fiscale	
Qualifica:	Architetto
Indirizzo	Via di Francia 1
Città	Genova
CAP	16124
Tel.	
Mail	

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA, STRUTTURALE, IMPIANTISTICA, CSP

R.T.P.: AGL architects S.r.l. S.t.p.; Molfino&Longo Ingegneria S.r.l.; CVD Progetti S.r.l.; arch. Marina Bonacasa; arch. Agnese Clavarino

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Nome e Cognome	**Marina Bonacasa**
Codice fiscale / P. Iva	BNCMRN74P70D969E / 01376950992
Qualifica:	Architetto
Indirizzo (studio)	Via Dante 2/82
Città	Genova
CAP	16121
Tel.	010 0986546
Cell.	328 9686789
Mail	marina.bonacasa@awn.it

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE – DA DESIGNARE

Nome e Cognome	
Codice fiscale / P. Iva	
Qualifica:	
Indirizzo (studio)	
Città	
CAP	
Tel.	
Cell.	
Mail	

Altri soggetti coinvolti nel cantiere:

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E COORDINAMENTO

Società	**AGL architects S.r.l. S.t.p.**
P. Iva	02429150994
Legale Rappresentante	**Guido Lotti**
Codice fiscale	LTTGDU66B11D969N
Qualifica:	Architetto
Indirizzo (studio)	Via Dante 2/91
Città	Genova
CAP	16121
Tel.	010 542653
Mail	studio@aglarchitects.it

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

Società	**Molfino&Longo Ingegneria S.r.l.**
P. Iva	02636300994
Legale Rappresentante	**Elio Longo**
Codice fiscale	LNGLEI53T24D969W
Qualifica:	Ingegnere
Indirizzo (studio)	Via Interiano 3/6
Città	Genova
CAP	16124
Tel.	010 542577
Mail	molfinoelongo@genovaprogetti.it

PROGETTAZIONE E DIREZIONE OPERATIVA IMPIANTISTICA

Società	**CVD Progetti S.r.l.**
P. Iva	01865190993
Legale Rappresentante	**Paolo Romolo Villa**
Codice fiscale	VLLPRR55M19D69N
Qualifica:	Ingegnere
Indirizzo (studio)	Via Eros da Ros 8
Città	Genova
CAP	16167
Tel.	010 3291563
Mail	studio@cvdprogetti.it

Imprese selezionate:

IMPRESA AFFIDATARIA

Impresa _____
Indirizzo _____
Città: _____
CAP: _____
Telefono / Fax: _____
Codice Fiscale e Partita IVA _____
REA _____
Pos. INPS _____
Posizione INAIL _____

Legale rappresentante: _____
Datore di Lavoro _____
Responsabile di progetto: _____
Responsabile di cantiere _____
Medico competente del lavoro: _____
Resp. del Servizio di Prevenzione e Protezione _____
Resp. dei lavoratori per la Sicurezza _____

IMPRESE ESECUTRICI E LAVORATORI AUTONOMI IN SUBAPPALTO

Subappalto opere _____

Impresa _____
Indirizzo _____
Città: _____
CAP: _____
Partita IVA _____

Subappalto opere _____

Impresa _____
Indirizzo _____
Città: _____
CAP: _____
Partita IVA _____

Subappalto opere _____

Impresa _____
Indirizzo _____
Città: _____
CAP: _____
Partita IVA _____

Subappalto opere _____

Impresa _____
Indirizzo _____
Città: _____
CAP: _____
Partita IVA _____

CAPITOLO II

Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie

(Allegato XVI, scheda II, D.Lgs. 81/08)

In questo capitolo sono individuati i rischi, le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera (manutenzioni ordinarie e straordinarie), nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati. Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono quelle incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera. Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, altre misure da adottare previa esplicita richiesta dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, nelle schede seguenti vengono presi in considerazione i seguenti elementi:

a) accessi ai luoghi di lavoro;

b) sicurezza dei luoghi di lavoro;

c) impianti di alimentazione e di scarico;

d) approvvigionamento e movimentazione materiali;

e) approvvigionamento e movimentazione attrezzature;

f) igiene sul lavoro;

g) interferenze e protezione dei terzi.

Vengono fornite, inoltre, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

a) utilizzare le stesse in completa sicurezza;

b) mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità

1.1.1 Accessi ai luoghi di lavoro
Le modalità di accesso ai locali dovranno essere di volta in volta concordate con la Committenza, la Direzione Lavori e il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

1.1.2 Sicurezza dei luoghi di lavoro
Prima di iniziare l'intervento richiesto, l'esecutore prenderà visione dei luoghi in cui svolgerà le proprie attività in modo da verificare che le possibili aree di deposito e di lavoro non creino situazioni di pericolo a terzi e di disagio lavorativo ai propri dipendenti. Sarà vietato costituire depositi, anche minimi, di sostanze o prodotti pericolosi sul luogo di lavoro senza la preventiva autorizzazione della Committenza. La gestione dell'emergenza sarà effettuata dall'impresa esecutrice, secondo modalità da stabilire prima dell'inizio dei lavori. Per quanto riguarda i presidi antincendio e di pronto soccorso, l'impresa esecutrice dovrà rendere disponibili i propri sul luogo effettivo di intervento.

1.1.3 Impianti di alimentazione e di scarico

La committenza, a seguito di accordo con l'impresa, metterà a disposizione delle imprese i seguenti impianti:

- idrico
- elettrico

I punti di consegna saranno individuati prima dell'inizio dello specifico lavoro in accordo con la committenza, anche in relazione ai locali in cui si svolgeranno i lavori. Di seguito si riportano le modalità di utilizzo dei seguenti impianti:

Idrico L'impresa preleverà l'acqua potabile necessaria direttamente dai punti di consegna accordati preventivamente con la committenza.

Elettrico L'energia elettrica necessaria allo svolgimento delle attività lavorative sarà fornita dalla Committenza attraverso prese presenti nelle zone all'interno dell'area interessata dai lavori.

Gli impianti elettrici a servizio esclusivo della ditta esecutrice dei lavori dovranno essere certificati e conformi alla normativa vigente, cosi come tutte le attrezzature elettriche utilizzate dalle ditte esecutrici.

L'impresa nel corso dei lavori dovrà utilizzare le forniture concesse in modo parsimonioso e dovrà evitare che le stesse possano arrecare danno a strutture, arredi o pareti del fabbricato. L'impresa inoltre si dovrà impegnare ad informare prontamente la committenza in caso di guasti o rotture degli impianti o danni prodotti dagli stessi.

1.1.4 Approvvigionamento e movimentazione materiali

Il deposito dei materiali necessari all'attività lavorativa sarà effettuato nelle aree messe a disposizione dalla committenza previo accordo con la committenza stessa all'interno dell'edificio o su pubblica via, nelle immediate adiacenze dello stesso. Le aree di deposito e stoccaggio dei materiali dovranno essere delimitate e segnalate. Il deposito temporanei di rifiuti o di avanzi di lavorazione dovranno essere realizzati conformemente alla vigente normativa e non dovranno in alcun modo recare danno a terzi. Per nessun motivo potrà essere lasciato materiale nelle zone di passaggio e di transito esterne alle aree individuate.

1.1.5 Approvvigionamento e movimentazione attrezzature

Le attrezzature di lavoro che le imprese utilizzeranno presso il cantiere dovranno essere conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. A tal proposito l'impresa dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità nella quale si sottoscrive che le macchine utilizzate per le lavorazioni sono conformi alle normative vigenti ed in buono stato di manutenzione. Nel caso di utilizzo di attrezzature della Committenza, prima della consegna della stessa si provvederà ad emettere un atto un comodato gratuito.
Con il comodato gratuito l'impresa esecutrice si impegna a verificare che le attrezzature siano conformi alla normativa vigente e sottoposte a regolare manutenzione periodica e che solo a seguito di tali verifiche inizi ad utilizzarle.

1.1.6 Igiene sul lavoro

Per le manutenzioni di breve durata, l'impresa dovrà utilizzare servizi igienici messi a disposizione del committente.

1.1.7 Interferenze e protezione dei terzi

Ai manutentori è vietato l'accesso nelle zone che non siano interessati dalle attività oggetto dell'appalto di manutenzione. Durante l'esecuzione delle attività la Committenza continuerà a fruire degli spazi e dei locali non direttamente interessati dai lavori. Al fine di definire in modo dettagliato i possibili rischi dovuti alla convivenza tra le attività di cantiere e quelle di esercizio dell'immobile, il committente dovrà valutare le interferenze e le protezioni dei terzi (D.Lgs. 81/08 integrato con il D.Lgs. 106/2009 – ALLEGATO XVI – II. Contenuti lettera g).

Per valutare le interferenze e le protezioni dei terzi, il committente potrà far riferimento al **DUVRI** (Documento Unico Valutazione Rischi e Interferenze), di cui all'art. 26 del D.Lgs. 81/08 integrato con il D.Lgs. 106/2009.

1.1.8 Tipologia degli interventi maggiormente prevedibili

Per un efficace utilizzo del fascicolo, sono stati individuati i possibili interventi prevedibili relativamente alle diverse componenti strutturali, accessorie ed impiantistiche che costituiscono l'opera oggetto del presente documento. Vengono di seguito prese in considerazione solo le categorie di interventi maggiormente prevedibili.

I possibili interventi di manutenzione vengono riportati ed organizzati in tabelle facilmente integrabili nel caso in cui si voglia dettagliare ulteriori interventi prevedibili. Ad ogni tabella corrisponde un'area di lavoro al fine di semplificare la ricerca o l'inserimento di un nuovo intervento.

01 Edilizia: chiusure

01.01 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.

01.01.01 SERRAMENTI IN ALLUMINIO

Si tratta di infissi realizzati in alluminio dotati di vetri di sicurezza; per le porte finestra che funzionano anche da uscite di sicurezza, saranno dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico", tale da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione dei vetri. **[con cadenza al bisogno]** Pulizia e lubrificazione con prodotti a base siliconica delle guarnizioni esterne **[con cadenza 5 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. **[con cadenza ogni 20 anni]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; MMC; Abrsioni agli arti superiori. Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per la descrizione tecnica degli infissi del loro peso massimo e della loro ubicazione vedi elaborati progettuali.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti..

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Eseguire le lavorazioni possibilmente negli orari di chiusura e interdire l'area in oggetto ai non addetti ai lavori. Posizionare la segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-2

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. **[con cadenza ogni 10 anni]** Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. **[con cadenza ogni 5 anni)**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per la descrizione tecnica degli infissi del loro peso massimo e della loro ubicazione vedi elaborati progettuali. Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02 Edilizia: partizioni e finiture interne

02.01 Intonaci 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.

02.01.01 INTONACO

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 30 anni.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
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]** 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]**	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Il controllo a vista è possibile effettuarlo da terra per la maggior parte delle pareti interne e dei singoli elementi; per alcune pareti o loro elementi potrebbe essere invece necessario raggiungere il punto di lavoro in quota; in tali casi l'operatore dovrà dotarsi di attrezzature che garantiscono un lavoro sicuro.
L'intonaco delle pareti interne viene realizzato con tradizionale miscela di inerti e leganti a base calce.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Parapetti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere,, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.01.02 TINTEGGIATURE E DECORAZIONI

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. **[cadenza: ogni 4 anni]**	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Il controllo a vista è possibile effettuarlo da terra per la maggior parte delle pareti interne e dei singoli elementi; per alcune pareti o loro elementi potrebbe essere invece necessario raggiungere il punto di lavoro in quota; in tali casi l'operatore dovrà dotarsi di attrezzature che garantiscono un lavoro sicuro.
La tinteggiatura alle pareti è stata eseguita con pittura traspirante stesa in più mani.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi. Prima dell'utilizzo prendere sempre visione delle schede tecniche dei prodotti.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.02 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.

02.02.01 PORTE INTERNE

Porte in legno tamburato di accesso ai locali di servizio.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, pulizia e verifica delle guarnizioni, verifica del corretto funzionamento. **[con cadenza ogni 12 mesi]**	Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per la descrizione tecnica degli infissi del loro peso massimo e della loro ubicazione vedi elaborati progettuali.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-2

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
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. **[con cadenza ogni 15 anni]**	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Eseguire le lavorazioni possibilmente negli orari di chiusura e interdire l'area in oggetto ai non addetti ai lavori

Tavole Allegate	

02.03 Pavimenti e rivestimenti

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti.

02.03.01 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Nell'ambito dell'intervento di adeguamento vengono realizzati:

- pavimenti e rivestimenti in gres; pavimenti in PVC; pavimenti in laminato

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Riparazione dei pavimenti e rivestimenti usurati. Controllo della perfetta sigillatura delle fughe **[6/12 mesi]** Sostituzione e rinnovo **[quando occorre]**	Caduta dell'addetto a livello. Inalazione di polvere e sostanze nocive. Tagli o abrasione agli arti superiori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per la descrizione tecnica delle caratteristiche e ubicazione dei diversi tipi di pavimentazione, vedi elaborati progettuali. Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi. Prima dell'utilizzo di collanti e stucchi, prendere sempre visione delle schede tecniche dei prodotti.
Interferenze e protezione terzi		Eseguire le lavorazioni negli orari di chiusura e interdire l'area in oggetto ai non addetti ai lavori.

Tavole Allegate	

02.04 Controsoffitti e pareti a secco

Nell'ambito del presente intervento di adeguamento vengono realizzati elementi di separazione e di finitura con sistema costruttivo a secco, quali:

- controsoffitti, pareti e contropareti in cartongesso

- pareti e controsoffitti in policarbonato alveolare con struttura di irrigidimento in acciaio

02.04.01 CONTROSOFFITTI, PARETI E CONTROPARETI IN CARTONGESSO

Gli elementi sono costituiti da lastre in cartongesso montate su struttura in profilati di alluminio. Laddove abbiano funzione antincendio, le lastre devono essere in classe 0 di reazione al fuoco omologate dal Ministero dell'interno.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.04.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi. **[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. **[cadenza: ogni 4 anni]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per la descrizione tecnica delle caratteristiche e ubicazione dei diversi tipi di pareti, vedi elaborati progettuali. In particolare si sottolinea che le contropareti che delimitano il locale tecnico all'angolo tra Vico Saturno e Vico a destra della Chiesa di San Pancrazio hanno caratteristiche di resistenza al fuoco e sono accoppiati con materiale di isolamento termo acustico Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti. Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone nell'area sottostante le lavorazioni
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Prima dell'utilizzo, prendere sempre visione delle schede tecniche dei prodotti.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

02.04.02 PARETI E CONTROSOFFITTI IN POLICARBONATO ALVEOLARE

Gli elementi separanti in policarbonato alveolare sono posizionati per delimitare gli spazi destinati ad aule o depositi. Le lastre sono infrangibili e caratterizzate dalla semi trasparenza, da estrema leggerezza e maneggevolezza

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.04.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Pulizia periodica. **[cadenza ogni 6 mesi]** Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi. **[quando occorre]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento;.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per la descrizione tecnica delle caratteristiche delle lastre in policarbonato, vedi elaborati progettuali. Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone nell'area sottostante le lavorazioni
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

02.05 Opere in ferro

Ringhiere e cancelletti in ferro costituite da tubolari metallici e tinteggiate con pittura ferromicacea.

02.05.01 RINGHIERE IN FERRO

Si tratta di ringhiere poste in corrispondenza della zona ex palco, della zona ristoro e laddove ci siano differenze di livello in cui occorra permanente protezione dalla caduta; cancelletti retraibili a protezione antintrusione dei serramenti di ingresso al locale.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.05.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione degli elementi in vista e delle parti meccaniche e/o organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche. **[quando occorre]** Verifica della eventuale presenza di corrosione **[quando occorre]** Carteggiatura, tinteggiatura. **[cadenza ogni 4 anni]**	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni. Inalazione polveri o sostanze nocive.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per la descrizione tecnica delle caratteristiche delle opere in ferro e dei prodotti da utilizzare, vedi elaborati progettuali. Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti. In caso di tinteggiature, mascherine protettive delle vie respiratorie.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Prima dell'utilizzo prendere sempre visione delle schede tecniche dei prodotti.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

03 Strutture

03.01 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.

03.01.01 SOLAI IN LAMIERA GRECATA CON GETTO COLLABORANTE GETTATO IN OPERA

Si tratta di solai realizzati in c.a. e lamiera grecata gettati in opera, posati su struttura di travi realizzate con profilati in acciaio, che vengono realizzati:
- in corrispondenza della zona spogliatoi nella zona a doppia altezza per ricavare nuova aula
- in appoggio sulla gradonata per ricavare nuova aula

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Consolidamento del solaio in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi. **[quando occorre]** Controllo copriferro soletta. Interventi manutentivi sul calcestruzzo: trattamento ferri armatura; ripristino con malta a ritiro controllato. Ripristino sottofondi e pavimentazioni ad intervento manutentivo effettuato **[quando occorre]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per le caratteristiche costruttive dei solai, vedi elaborati progetto strutturale, deposito strutture e collaudo.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

03.02 Setti in calcestruzzo armato

Pareti portanti in calcestruzzo armato

03.02.01 SETTI IN CALCESTRUZZO ARMATO GETTATO IN OPERA

Si tratta delle pareti costituenti il vano corsa dell'elevatore.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.01.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Controllo copriferro parete in c.a.. Interventi manutentivi sul calcestruzzo: trattamento ferri armatura; ripristino con malta a ritiro controllato. Ripristino intonaci e coloriture ad intervento manutentivo effettuato **[quando occorre]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi. Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per le caratteristiche costruttive delle pareti, vedi elaborati progetto strutturale, deposito strutture e collaudo
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

03.03 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.).

03.03.01 SCALE IN CALCESTRUZZO ARMATO

Si tratta della nuova scala in c.a. a servizio della nuova aula al piano primo sopra alla gradinata e degli uffici posti al secondo livello.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione degli elementi degradati (alzate e pedate): Interventi manutentivi sul calcestruzzo: trattamento ferri armatura; ripristino con malta a ritiro controllato. **[quando occorre]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per le caratteristiche costruttive della scala, vedi elaborati progetto strutturale, deposito strutture e collaudo
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

03.04 Strutture in acciaio

Struttura costituita da elementi metallici in profilati d'acciaio (angolari; profili a C e a doppio T, ecc.) disposti a seconda della geometria e struttura del manufatto da realizzare.

03.04.01 TRAVI IN ACCIAIO A SOSTEGNO DEI SOLAI IN LAMIERA GRECATA

Struttura portante realizzata con profilati in acciaio, immorsati alla muratura esistente, a sostegno dei solai:
- in corrispondenza della zona spogliatoi nella zona a doppia altezza per ricavare nuova aula
- in appoggio sulla gradonata per ricavare nuova aula

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.04.01.01

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Sostituzione strutture metalliche: Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per eccessiva corrosione, deformazione e/o riduzione della sezione. **[quando occorre]** Trattamento antiruggine e tinteggiatura **[quando occorre]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Ustione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Per le caratteristiche delle travi in acciaio, vedi elaborati progetto strutturale, deposito strutture e collaudo
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04 Impianti

04.01 Impianti elettrici e speciali

Il locale è dotato dei seguenti impinnti:

- Quadri elettrici BT di alimentazione; rete distribuzione: cavi, canalizzazioni e relativi accessori
- Illuminazione normale
- Illuminazione emergenza/sicurezza
- Impianto F.M. (prese e allacci diretti)
- Rete telefono/dati (limitata alla parte passiva)
- Impianto di terra (integrazione e collegamento all'impianto esistente)
- Impianti di rilevazione fumi e diffusione sonora
- Impianto di amplificazione a induzione (sola predisposizione delle spire in cavo a pavimento)

04.01.01 IMPIANTI ELETTRICI

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Controllo dei corpi illuminanti; Controllo dei carichi elettrici. **[con cadenza mensile]** Controllo efficienza circuiti ausiliari di comando e allarme; Controllo serraggio morsettiere e connessioni **[con cadenza ogni 3 mesi]** Controllo di funzionamento rete e apparecchiature; Manutenzione quadri elettrici: pulizia quadri e prova capacità di sezionamento agli interruttori magnetotemici; Verifica efficienza protezioni differenziali; Verifica tarature protezioni **[con cadenza ogni 6 mesi]** Verifica rispondenza schemi elettrici; Verifica scorta fusibili e lampade di segnalazione; Pulizia apparecchiature compresi scomparti interni; Verifica targhette identificative dei circuiti, serraggio barrature interne e bulloneria; Controllo della continuità meccanica della rete. **[con cadenza annuale]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. Folgorazione. Scivolamento in piano. Contatti e/o inalazione di prodotti pericolosi. Polveri e schizzi. Schiacciamento e taglio delle dita

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
I quadri elettrici sono realizzati secondo lo schema di distribuzione rilevabile dall'elaborato progettuale.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.
Per dettagli periodicità e modalità di intervento, vedano le indicazioni contenute nel manuale di manutenzione degli impianti elettrici.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non venga riattivata da terzi (usare cartelli o chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave) Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.01.02 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Nel presente intervento è stata realizzata l'integrazione e collegamento all'impianto di terra esistente; si tratta del 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.

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.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Verifica integritá ed efficienza componenti; Controllo collegamenti; Verifica derivazioni e collegamenti a condutture dorsali **[con cadenza mensile]** Pulizia componenti; Serraggio connessioni e morsetti; Verifica connessioni a sistema disperdente; Verifica continuità conduttori di protezione ed equipotenziali **[con cadenza ogni 6 mesi]** Misura impedenza anello di guasto circuiti principali; Verifica rispondenza dell'impianto agli schemi elettrici; Verifica coordinamento protezioni **[con cadenza annuale]** Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati. **[quando occorre]**	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Impianto di terra con vari dispersori e collettore di terra situato presso il quadro generale, il tutto disposto come da elaborato progettuale.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.
Per dettagli periodicità e modalità di intervento, vedano le indicazioni contenute nel manuale di manutenzione degli impianti elettrici

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non venga riattivata da terzi (usare cartelli o chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave)
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.01.03 IMPIANTI SPECIALI: ANTINCENDIO

Si tratta di impianti di rilevazione fumi e di diffusione sonora, volti a migliorare la sicurezza ai fini antincendio grazie al tempestivo allarme per evacuazione e attivazione dei soccorsi.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Controllo generale e verifica efficienza componenti; Controllo efficienza centraline; Controllo registro eventi **[con cadenza mensile]** Controllo integrità apparecchi; Controllo collegamenti **[con cadenza ogni 3 mesi]** Prove di funzionamento impianti; Pulizia generale componenti; Verifica funzionale rilevatori (con gas di prova); Verifica funzionale dei pulsanti manuali ed altri attuatori; Verifica funzionalità pannelli allarme **[con cadenza ogni 6 mesi]** Serraggio connessioni; Regolazione taratura apparati; Verifica stato batterie in tampone delle centraline **[con cadenza annuale]**	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Impianto di terra con vari dispersori e collettore di terra situato presso il quadro generale, il tutto disposto come da elaborato progettuale.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.
Per dettagli periodicità e modalità di intervento, vedano le indicazioni contenute nel manuale di manutenzione degli impianti elettrici

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non venga riattivata da terzi (usare cartelli o chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave)
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.02 Impianti meccanici e di sollevamento

Il locale è dotato dei seguenti impianti meccanici:

- impianto di condizionamento a pompa di calore
- impianto trattamento aria
- impianti idrico-sanitari e antincendio
- impianti di sollevamento per abbattimento barriere architettoniche

04.02.01 IMPIANTI MECCANICI

Il locale tecnico si trova all'angolo tra Vico Saturno e Vico a destra di San Pancrazio, con accesso diretto dall'esterno.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Controlli pressione/temperatura condensatore/evaporatore **[con cadenza settimanale]** Controlli a vista sulle parti visibili della rete di distribuzione. Pulizia filtri dei diffusori. Controllo del compressore: spie; rumori e vibrazioni anormali; Prova delle apparecchiature di sicurezza; verifica contatore, livelli, temperatura e pressione; Serraggio bulloneria **[con cadenza ogni 3 mesi]** Pulizia condensatore; Controllo dei fissaggi; Controllo del funzionamento delle sicurezze; Controllo dell'alimentazione; Pulizia esterna canali, diffusori **[con cadenza ogni 6 mesi]** Controllo rete di scarico della condensa. Sostituzione filtri dei diffusori. Controllo della portata d'aria; Pulizia delle parti a contatto con l'aria; Pulizia canale e griglie ripresa; Controllo degli ancoraggi di fissaggio. Controllo periodico condensatore, evaporatore, compressore **[con cadenza annuale]** Sostituzione misuratori, intercettazioni **[in caso di guasto]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. Folgorazione. Scivolamento in piano. Contatti e/o inalazione di prodotti pericolosi. Polveri e schizzi. Schiacciamento e taglio delle dita

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Gli impianti sono realizzati secondo lo schema rilevabile dall'elaborato progettuale.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.
Per dettagli periodicità e modalità di intervento, vedano le indicazioni contenute nel manuale di manutenzione degli impianti meccanici.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.02.02 IMPIANTI IDRICO SANITARI

Impianti idrici di adduzione e scarico a servizio dei locali igienici.

Impianti idrici antincendio (rete naspi DN20)

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Reti di distribuzione acqua; Reti di scarico: controlli a vista. Verifica della portata acqua e della temperatura dell'acqua calda ai rubinetti dei servizi igienici. **[con cadenza annuale]** Controllo rubinetterie, raccordi, scarichi, cassette di cacciata **[con cadenza ogni 3 mesi]** Verifica della portata acqua agli apparati di protezione antincendio **[con cadenza ogni 6 mesi]** Manutenzione periodica bollitore ACS; Verifica funzionamento valvole intercettazione **[con cadenza annuale]** Riparazione di collettori, colonne montanti, distribuzioni interne. Riparazione di contatori, saracinesche, rubinetti e valvole . Riparazione delle reti di scarico.. **[in caso di guasto]** Sostituzione dei sanitari.. **[quando occorre]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. Scivolamento in piano. Contatti e/o inalazione di prodotti pericolosi. Esposizione ad agenti biologici. Lesioni dorso lombari.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Gli impianti sono realizzati secondo lo schema e le schede tecniche allegate al progetto esecutivo.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.
Per dettagli periodicità e modalità di intervento, vedano le indicazioni contenute nel manuale di manutenzione degli impianti meccanici.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua. Non utilizzare attrezzature elettrica funzionanti a 220 V nei pressi di luoghi umidi o in presenza di acqua. Utilizzare eventualmente attrezzature a batteria.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali. Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone; utilizzare le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione manuale dei carichi
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi. Prima di iniziare attività sugli accessori igienici sanitari provvedere alla loro disinfezione utilizzando disinfettanti per uso domestico.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.02.03 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

Il locale è dotato di impianti di sollevamento per abbattimento barriere architettoniche: un elevatore in adiacenza alla zona spogliatoi e un servoscala per accesso al secondo livello.

Scheda II-1

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi rilevati
Lubrificazione delle serrature, dei sistemi di bloccaggio e leveraggio delle porte, degli interruttori di fine corsa e di piano. **[con cadenza ogni 2 mesi]** Manutenzione elevatore. Manutenzione servoscala. **[con cadenza annuale]** Sostituzione: Sostituire gli ammortizzatori quando scarichi e non più rispondenti alla normativa. **[quando occorre]**	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. Folgorazione. Scivolamento in piano. Contatti e/o inalazione di prodotti pericolosi. Polveri e schizzi. Schiacciamento e taglio delle dita

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro
Gli impianti sono realizzati secondo lo schema e le schede tecniche allegate al progetto esecutivo.
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.
Per dettagli periodicità e modalità di intervento, vedano le indicazioni contenute nel manuale di manutenzione degli impianti meccanici.

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle
Sicurezza dei luoghi di lavoro	La sala è dotata di impianto antincendio a naspi e sono presenti estintori portatili in corrispondenza del QEG e delle zone di deposito	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Ogni utenza è protetta da interruttori magneto-termici differenziali su cassetta contatori ed interno unità	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Delimitare zone di stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Delimitare deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera

Scheda II-3
Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse.

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Informazioni necessarie per pianificare la realizzazione in sicurezza	Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza	Verifiche e controlli da effettuare	Periodicità	Interventi di manutenzione da effettuare	Periodicità
Valvola intercettazione idrica	La posa in opera è contestuale alla realizzazione dell'impianto idrico. La fornitura è interrotta in caso di manutenzione all'impianto idrico.	Prima dell'interruzione richiedere autorizzazione al responsabile dei lavori/committente. Gli interventi eseguiti su pareti verticali dovranno essere eseguiti mediante l'adozione di misure anticaduta.	Verifica efficienza impianto idrico	1 anno	Sostituzione degli elementi usurati; Intervento riparazione impianto e sostituzione valvole	Quando necessario A seguito di guasto
Prese alimentazione elettrica BT protette da differenziale magneto-termico	Sono installate contestualmente alla realizzazione dell'impianto elettrico. L'impresa esecutrice osserverà tutte le disposizioni contenute nel piano di sicurezza e rilascerà la documentazione obbligatoria prevista per legge..	Le imprese esecutrici si approvvigioneranno dell'alimentazione elettrica solo a seguito di autorizzazione concessa dal responsabile e dovranno utilizzare attrezzature marcate CE.	Verifica stato funzionale	1 anno	Intervento di riparazione /sostituzione	A seguito di guasto
Rete naspi antincendio	Sono installati nel corso dei lavori di adeguamento del locale. L'impresa esecutrice rilascerà la documentazione obbligatoria prevista per legge. Il responsabile dell'attività dovrà impostare un piano di controllo periodico tramite ditta specializzata.	Utilizzo senza limitazioni in caso di emergenza. L'avvenuto utilizzo va sempre segnalato al responsabile dei lavori/committente per gli interventi di ripristino conseguenti.	Controllo periodico Controllo annuale tubazioni e raccordi	6 mesi 1 anno	Verifica alimentazione / flusso/ portata	A seguito di utilizzo
Estintori portatili a polvere di capacità estinguente non inferiore a 21A, 89B,C	Sono installati nel corso dei lavori di adeguamento del locale. Il responsabile dell'attività dovrà impostare un piano di controllo periodico tramite ditta specializzata.	Utilizzo senza limitazioni in caso di emergenza. L'avvenuto utilizzo va sempre segnalato al responsabile dei lavori/committente per gli interventi di ripristino conseguenti.	Controllo periodico Revisione programmata	6 mesi 3 anni	Riempimento /sostituzione	A seguito di utilizzo

CAPITOLO III

Indicazione per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente

(Allegato XVI, scheda III, D.Lgs. 81/08)

Elenco degli elaborati tecnici

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 - Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4 Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Progetto definitivo architettonico

Approvato con DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE DGC 252 DEL 03/11/2022.

n° tavola	contenuto	scala
D-Ar-R-01	**Relazione generale**	-
D-Ar-R-02	**Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici**	-
D-Ar-R-03	**Relazione fotografica**	-
D-Ar-R-04	**Computo metrico estimativo con IVA e senza IVA**	-
D-Ar-R-05	**Elenco Prezzi Unitari ed analisi prezzi**	-
D-Ar-T-01	**Inquadramento urbanistico**	varie
D-Ar-T-02	**Stato attuale – Pianta piano terra, primo piano e piano secondo**	1:100
D-Ar-T-03	**Stato attuale – Prospetti PT e Sezioni AA-BB-CC-DD – Abaco infissi esterni**	1:100
D-Ar-T-04	**Progetto – Pianta piano terra, primo piano e piano secondo**	1:100
D-Ar-T-05	**Progetto – Prospetti e Sezioni AA-BB-CC-DD – Abaco infissi esterni**	1:100
D-Ar-T-06	**Confronto – Pianta piano terra, primo piano e piano secondo**	1:100
D-Ar-T-07	**Confronto – Prospetti e Sezioni AA-BB-CC-DD**	1:100
D-Ar-T-08	**Progetto - Barriere architettoniche**	1:100

Progetto esecutivo architettonico

n° tavola	contenuto	scala
E-Ar-R-01	**Relazione generale**	-
E-Ar-R-02	**Relazione Tecnica Architettonica**	-
E-Ar-R-03	**Piano Manutenzione**	-
E-Ar-R-04	**Relazione fotografica**	-
E-Ar-T-01	**Inquadramento urbanistico**	varie
E-Ar-T-02	**Stato attuale – Pianta piano terra**	1:50
E-Ar-T-03	**Stato attuale – Pianta piano primo**	1:50
E-Ar-T-04	**Stato attuale – Pianta piano secondo**	1:50
E-Ar-T-05	**Stato attuale – Sezioni AA-BB**	1:50
E-Ar-T-06	**Stato attuale – Sezioni CC-DD**	1:50
E-Ar-T-07	**Progetto – Pianta piano terra**	1:50
E-Ar-T-08	**Progetto – Pianta piano primo**	1:50
E-Ar-T-09	**Progetto – Pianta piano secondo**	1:50
E-Ar-T-10	**Progetto – Sezioni AA-BB**	1:50
E-Ar-T-11	**Progetto – Sezioni CC-DD**	1:50
E-Ar-T-12	**Stato attuale – Progetto – Confronto: Prospetti**	1:100
E-Ar-T-13	**Abaco infissi esterni e prospetti**	1:20
E-Ar-T-14	**Abaco infissi interni**	1:20
E-Ar-T-15	**Dettagli pareti in policarbonato piano terra**	1:5
E-Ar-T-16	**Dettagli pareti in policarbonato piano primo**	1:5
E-Ar-T-17	**Dettaglio scala primo piano**	1:50
E-Ar-T-18	**Confronto – Pianta piano terra**	1:50
E-Ar-T-19	**Confronto – Pianta piano primo**	1:50
E-Ar-T-20	**Confronto – Pianta piano secondo**	1:50
E-Ar-T-21	**Confronto – Sezioni AA-BB**	1:50
E-Ar-T-22	**Confronto – Sezioni CC-DD**	1:50
E-Ar-T-23	**Progetto - Barriere architettoniche**	1:100
E-Ar-T-24	**Progetto – Render**	-

Documenti generali di appalto

n° tavola	contenuto
E-Gn-R-01	Quadro economico
E-Gn-R-02	Computo metrico
E-Gn-R-03	Computo metrico estimativo
E-Gn-R-04	Riepilogo Computo metrico
E-Gn-R-05	Elenco Prezzi Unitari
E-Gn-R-06	Analisi prezzi
E-Gn-R-07	Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera
E-Gn-R-08	Schema di contratto
E-Gn-R-09	Capitolato speciale d'appalto
E-Gn-R-10	Cronoprogramma

Progetto esecutivo delle strutture

Denuncia opere in c.a. n° _____ in data _____

n° tavola	contenuto
E-St-R-01	Relazione tecnica
E-St-R-02	Relazione di calcolo esecutiva
E-St-R-03	Piano manutenzione opere strutturali
E-St-T-01	Piante e sezioni solaio sopra galleria
E-St-T-02	Piante e sezioni solaio sopra ex biglietteria
E-St-T-03	Elaborati grafici travi

Progetto esecutivo degli impianti

Conformità impianti DM 37/2008 – deposito n° _____ in data _____

n° tavola	contenuto
	ELETTRICI
E-Ie-R-01	Relazione Tecnica
E-Ie-R-02	Piano Manutenzione
E-Ie-R-03	Elaborati di calcolo
E-Ie-T-01	Schema a blocchi Distribuzione principale
E-Ie-T-02	Schema Quadro Elettrico Generale QEG
E-Ie-T-03	Schema quadro Elettrico Centrale Termofrigorifera QCT
E-Ie-T-04	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
E-Ie-T-05	Distribuzione principale impianti elettrici e speciali - Piante piani terra, primo e secondo
E-Ie-T-06	Impianto di illuminazione - Pianta piano terra
E-Ie-T-07	Impianto di illuminazione - Pianta piano primo
E-Ie-T-08	Impianto di illuminazione - Pianta piano secondo
E-Ie-T-09	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano terra
E-Ie-T-10	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano primo
E-Ie-T-11	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano secondo
	MECCANICI
E-Im-R-01	Relazione Tecnica
E-Im-R-02	Piano Manutenzione
E-Im-R-03	Relazione Energetica (Ex L.10/91) ed elaborati di calcolo
E-Im-T-01	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale
E-Im-T-02	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale apparati di regolazione in campo
E-Im-T-03	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
E-Im-T-04	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
E-Im-T-05	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano primo
E-Im-T-06	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
E-Im-T-07	Reti di termoventilazione – pianta piano terra
E-Im-T-08	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Primo
E-Im-T-09	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Secondo
E-Im-T-10	Impianto Idrico Sanitari – Piante Piani Terra, Primo e Secondo

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	integrazione schede tecniche				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

RELAZIONE SPECIALISTICA DNSH

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Amb-R-01

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**DNSH**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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.

GEOSOUND STUDIO TECNICO ASSOCIATO DI FANTINI & RACCOSTA
Corso Italia 14/1 – 16145 GENOVA
Tel. e fax 0103198881 Cell. 3393335866 – Cell. 335.5704033

RELAZIONE SUI CRITERI DNSH

PER INTERVENTO DI RECUPERO E ADEGUAMENTO PER CENTRO DI PRODUZIONE CULTURALE DELL'EX CINEMA TEATRO FOSSATELLO, PIAZZA FOSSATELLO 1 – COMUNE DI GENOVA

RELAZIONE TECNICA RESA AI SENSI:

- ✓ DEL REGOLAMENTO (UE) 2021/241
- ✓ DEL REGOLAMENTO (UE) 2020/852
- ✓ DEL D.M. 11 OTTOBRE 2017 E SS.MM.II.

Genova, 23 novembre 2022

INDICE

1 – PREMESSA ____ *3*
2 – PRINCIPIO DNSH ____ *4*
3 – DESCRIZIONE LINEA DI FINANZIAMENTO ____ *10*
4 – ESAME DEL PROGETTO ____ *11*
5 – VINCOLI DNSH ____ *11*
5.1 – Mitigazione del cambiamento climatico ____ **11**
5.2 – Adattamento ai cambiamenti climatici ____ **12**
5.3 – Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine ____ **13**
5.4 – Economia circolare ____ **14**
5.5 – Prevenzione e riduzione dell'inquinamento ____ **14**
5.6 – Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi ____ **16**
6 – CONCLUSIONI ____ *16*

ALLEGATI

- **MAPPATURA DI CORRELAZIONE FRA INVESTIMENTI – RIFORME E SCHEDE TECNICHE**
- **SCHEDE DI AUTOVALUTAZIONE DELL'OBIETTIVO DI MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI PER CIASCUN INVESTIMENTO**
- **SCHEDA TECNICA N°2 – RISTRUTTURAZIONI DI EDIFICI**
- **CHECKLIST – SCHEDA N°2 REGIME N°2**
- **DICHIARAZIONE DEI TECNICI COMUNALI**
- **RAPPORTO DI PROVA ANALISI AMBIENTALE**
- **SCHEDE TECNICHE DEI MATERIALI E SOSTANZE IMPIEGATE**
- **SCHEDA TECNICA E CERTIFICAZIONE FORESTALE LAMINATO**

1 – PREMESSA

Con riferimento al progetto esecutivo per il recupero e l'adeguamento a centro di produzione culturale dell'Ex Cinema Teatro Fossatello, sito in Piazza Fossatello 1 a Genova (GE), le scriventi, in conformità al Regolamento (UE) 2020/852, al Regolamento (UE) 2021/241 e agli "Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e resilienza 2021/C58/01 della Commissione Europea, sono state incaricate dalla Committenza di eseguire gli opportuni approfondimenti circa il rispetto dei sei obiettivi ambientali individuati dal Regolamento nella fase ex ante di progetto.

Tale Regolamento infatti individua sei criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno dei sei obiettivi ambientali individuati:

1. Mitigazione dei cambiamenti climatici: un'attività economica non deve portare a significative emissioni di gas serra (GHG);
2. Adattamento ai cambiamenti climatici: un'attività economica non deve determinare un maggiore impatto negativo al clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
3. Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine: un'attività economica non deve essere dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) e determinare il deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
4. Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti: un'attività economica non deve portare a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
5. Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo: un'attività economica non deve determinare un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
6. Protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi: un'attività economica non deve essere dannosa per le buone condizioni e

resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione.

Lo studio si prefigge quindi di perseguire il principio Do No Significant Harm (DNSH) nella fase ex ante per le opere a progetto, come previsto per tutti gli interventi contemplati dal PNRR. Il rispetto di tale principio è infatti requisito essenziale per accedere ai finanziamenti del RRF. Inoltre il 37% delle risorse complessive del Piano sono destinate alla transizione verde e alla mitigazione dei cambiamenti climatici, compresa le biodiversità.

La mappatura tra investimenti del PNRR e le schede tecniche del singolo intervento è stata condotta in base a quanto determinato dall'Amministrazione titolare, riferendosi alle specifiche categorie NACE/ATECO della tassonomia.

Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali dello specifico intervento sono stati valutati riconducendoli allo scenario di riferimento previsto per la misura in oggetto, adottando, come previsto dal Regolamento, l'approccio semplificato alla valutazione del DNSH.

La relazione è stata quindi articolata nel seguente ordine:

- Principio del DNSH;
- Descrizione della Linea di finanziamento;
- Esame del progetto;
- Vincoli DNSH;
- Considerazioni conclusive.

2 – PRINCIPIO DNSH

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 241/2021) stabilisce che tutte le misure dei Piani nazionali per la ripresa e resilienza (PNRR) debbano soddisfare il principio di "*non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali*". Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità degli interventi al principio del "Do No Significant Harm" (DNSH), con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili indicato all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il principio DNSH, declinato sui sei obiettivi ambientali definiti nell'ambito del sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili, ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo

di Parigi (*Green Deal europeo*). In particolare, un'attività economica arreca un danno significativo:

- *alla mitigazione dei cambiamenti climatici*, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- *all'adattamento ai cambiamenti climatici*, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- *all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine*, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- *all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti*, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- *alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento*, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- *alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi*, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Il Regolamento e gli Atti delegati della Commissione del 4 giugno 2021 descrivono i criteri generali affinché ogni singola attività economica non determini un "danno significativo", contribuendo quindi agli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali.

In base a queste disposizioni gli investimenti e le riforme del PNRR non devono:

- ✓ produrre significative emissioni di gas ad effetto serra, tali da non permettere il contenimento dell'innalzamento delle temperature di 1,5 C° fino al 2030. Sono pertanto escluse iniziative connesse con l'utilizzo di fonti fossili;
- ✓ essere esposte agli eventuali rischi indotti dal cambiamento del Clima, quali ad esempio innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazioni dei fiumi, nevicate abnormi;

- ✓ compromettere lo stato qualitativo delle risorse idriche con una indebita pressione sulla risorsa;
- ✓ utilizzare in maniera inefficiente materiali e risorse naturali e produrre rifiuti pericolosi per i quali non è possibile il recupero;
- ✓ introdurre sostanze pericolose, quali ad esempio quelle elencate nell'Authorization List del Regolamento Reach;
- ✓ compromettere i siti ricadenti nella rete Natura 2000.

Oltre al principio generale secondo il quale tutti gli interventi del PNRR devono rispettare il DNSH, almeno il 37% delle risorse complessive del Piano sono destinate alla transizione verde e alla mitigazione dei cambiamenti climatici, compresa la biodiversità, come definito dall'obiettivo ambientale, cosiddetto *tagging climatico*. Le misure che contribuiscono all'obiettivo ambientale sono individuate sulla base di una classificazione dei campi di intervento definita nell'ambito del Dispositivo per la ripresa e resilienza. A ciascun campo d'intervento è associato un coefficiente di sostegno pari a 0%, 40% o 100%. Le misure con coefficiente di sostegno pari al 100% dovranno ulteriormente dimostrare il loro contribuito all'obiettivo ambientale tramite elementi di verifica più cogenti.

La conformità con il principio del DNSH è stata illustrata per ogni singola misura già in sede di predisposizione del PNRR, tramite delle schede di auto-valutazione standardizzate. Tale valutazione ha condizionato il disegno degli investimenti e delle riforme e/o qualificato le loro caratteristiche con specifiche indicazioni tese a contenerne il potenziale effetto sugli obiettivi ambientali ad un livello sostenibile.

I criteri tecnici riportati nelle valutazioni DNSH, opportunamente rafforzati da una puntuale ed approfondita applicazione dei criteri tassonomici di sostenibilità degli investimenti, costituiscono elementi guida lungo tutto il percorso di realizzazione degli investimenti e delle riforme del PNRR.

Le amministrazioni sono chiamate, infatti, a garantire concretamente che ogni misura non arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, adottando specifici requisiti in tal senso nei principali atti programmatici e attuativi. L'obiettivo deve essere quello di indirizzare gli interventi finanziati e lo sviluppo delle riforme verso le ipotesi di conformità o sostenibilità ambientale previste, coerentemente con quanto riportato nelle valutazioni DNSH, operate per le singole misure nel PNRR.

In sostanza, è necessario dimostrare che le misure sono state effettivamente realizzate senza arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali, sia in sede

di monitoraggio e rendicontazione dei risultati degli interventi, sia in sede di verifica e controllo della spesa e delle relative procedure a monte.

Tutti gli investimenti e le riforme proposti nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza sono stati quindi valutati dalle amministrazioni titolari, considerando i criteri DNSH, tramite un processo a due stadi.

Il primo stadio, per stabilire se una misura potesse essere considerata ecosostenibile, è consistito nel verificare se fosse riconducibile ad una attività economica presente nella cosiddetta tassonomia per la finanza sostenibile. Qualora l'attività non rientrasse in una specifica categoria NACE/ATECO della tassonomia, la valutazione si è basata sulla verifica dei criteri di sostenibilità previsti per i sei obiettivi ambientali già menzionati, della coerenza con il quadro giuridico comunitario e del rispetto delle *Best Available Techniques* (BAT), ossia di quelle condizioni, da adottare nel corso di un ciclo di produzione, che sono idonee ad assicurare la più alta protezione ambientale a costi ragionevoli.

Coerentemente con le linee guida europee, la valutazione tecnica ha stimato in una prospettiva a lungo termine, per ogni misura finanziata, gli effetti diretti e indiretti attesi in tutte le fasi dei rispettivi cicli di vita degli investimenti e delle riforme proposte.

Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

1. la misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
2. la misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%, secondo l'Allegato VI del Regolamento RRF (*Recovery and Resilience Facility*) che riporta il coefficiente di calcolo del sostegno agli obiettivi ambientali per tipologia di intervento;
3. la misura contribuisce "in modo sostanziale" all'obiettivo ambientale;
4. la misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Al secondo stadio, qualora, per un singolo obiettivo, l'intervento fosse classificato tra i primi tre scenari è stato possibile adottare *un approccio semplificato* alla valutazione DNSH. Le amministrazioni hanno quindi fornito una breve motivazione finalizzata a mettere in luce le ragioni per cui l'intervento sia stato associato a un rischio limitato di danno ambientale.

Un'analisi approfondita è stata invece necessaria per investimenti e riforme nei settori dell'energia, dei trasporti e della gestione dei rifiuti, oltre che per quelle misure

che mirano a fornire un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ossia quelle che contribuiscono a stabilizzare le concentrazioni di gas a effetto serra nell'atmosfera impedendo pericolose interferenze di origine antropica con il sistema climatico, in linea con l'obiettivo di temperatura a lungo termine dell'accordo di Parigi, evitando o riducendo le emissioni di gas a effetto serra o aumentando l'assorbimento dei gas a effetto serra, anche attraverso processi innovativi.

Tutto quanto descritto sopra ha condotto a redigere:

- una **mappatura (tra investimenti del PNRR e le schede tecniche)** delle singole misure del PNRR rispetto alle "aree di intervento" che hanno analoghe implicazioni in termini di vincoli DNSH (es. edilizia, cantieri, efficienza energetica);
- **schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento** contenenti l'autovalutazione che le amministrazioni hanno condiviso con la Commissione Europea per dimostrare il rispetto del principio di DNSH;
- **schede tecniche** relative a ciascuna "area di intervento", nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e i possibili elementi di verifica;
- **check list di verifica e controllo** per ciascun settore di intervento, che riassumono in modo sintetico i principali elementi di verifica richiesti nella corrispondente scheda tecnica.

La funzione della Matrice di correlazione tra gli investimenti e le Schede è quella di consentire una immediata corrispondenza tra le Misure previste nel PNRR e le Schede Tecniche predisposte per singolo argomento. A ciascun Investimento e Riforma previsto dal Piano (per Missione, Componente), sono state associate una o più Schede Tecniche, nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica. Alcune delle misure del Piano possono infatti prevedere interventi trattati in più Schede.

Ai fini dell'approvazione del Piano da parte della Commissione europea, ciascun investimento previsto è stato sottoposto alla metodologia DNSH. In tale contesto le Amministrazioni, anche in funzione del *tagging* climatico, hanno definito se, rispetto all'obiettivo della "mitigazione dei cambiamenti climatici":

- ✓ l'Investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici (Regime 1);

- ✓ l'Investimento si limiterà a "non arrecare danno significativo", rispettando solo i principi DNSH (Regime 2).

Tale informazione di dettaglio è fondamentale per scegliere, all'interno della scheda tecnica, il corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare per tutti gli interventi rientranti in quell'investimento.

L'indicazione del Regime 1 si applica all'attività principale, per il quale nel template DNSH (vedi Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento) è stato dichiarato un contributo sostanziale. Eventuali interventi accessori devono rispettare il Regime 2.

La finalità delle schede tecniche è quella di fornire alle amministrazioni titolari delle misure PNRR e ai soggetti attuatori, una sintesi delle informazioni operative e normative che identifichino i requisiti tassonomici, ossia i vincoli DNSH, per le attività che fanno parte degli interventi previsti dal Piano, incluse le eventuali caratteristiche di acquisto e le scelte sulle forniture. Vengono raccolte e fornite informazioni sui riferimenti normativi e i vincoli che devono essere raccolti per documentare il rispetto di tali requisiti sulle singole attività trattate dal PNRR.

Le schede sono articolate nelle seguenti sezioni:

A. **Codice NACE** di riferimento (se applicabile) delle attività economiche assimilabili a quelle previste dagli interventi del Piano;
B. **Campo di applicazione** della scheda, per inquadrare il tema trattato, le eventuali esclusioni specifiche e le eventuali altre schede Tecniche collegate;
C. **Principio guida** che rappresenta il presupposto ambientale per il quale è necessario adottare la tassonomia; in questa sezione sono specificate le modalità previste per il contributo sostanziale, il cosiddetto Regime 1;
D. **Vincoli DNSH** con gli *elementi di verifica* per dimostrare il rispetto dei principi richiesti dalla Tassonomia ambientale del Reg. UE/852/2020, per ciascuno dei sei obiettivi ambientali;
E. **Perché i vincoli** relativa a ciascuno dei sei obiettivi ambientali (es. mitigazione, adattamento, protezione acque) sia nella "*fase di realizzazione*" sia nella "*fase di esercizio*" dell'investimento in oggetto.
F. **Normativa di riferimento DNSH comunitaria e nazionale**, con evidenziate le specificità introdotte dal Regolamento sulla tassonomia e i relativi Atti Delegati.

Come già anticipato, il primo obiettivo, mitigazione dei cambiamenti climatici contiene due regimi di verifica, che esprimono il grado di contributo atteso:

- ✓ Regime 1 - Contributo sostanziale
- ✓ Regime 2 – Esclusivo rispetto dei principi DNSH

Per gli altri obiettivi ambientali viene proposto un solo regime, che corrisponde al Regime 2.

Le schede tecniche identificano gli *elementi di verifica dei vincoli DNSH*, differenziandoli, ove applicabile, tra quelli *ante-operam* a quelli *post-operam*.

Una 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.

3 – DESCRIZIONE LINEA DI FINANZIAMENTO

L'intervento in esame riguarda il recupero e l'adeguamento a Centro di Produzione Culturale dell'ex Cinema Teatro Fossatello, sito in Piazza Fossatello 1, nel centro storico di Genova.

Il progetto si inserisce nel Programma PinQua (Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare) del PNRR ed in particolare è individuato dalla seguente anagrafica di investimento:

Missione 5, Componente 2, Misura I2.3 – Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore.

Per completezza vengono forniti nel seguito i dati specifici dell'intervento:

"Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per centro di produzione culturale - PNRR M5C2-2.3 – PINQUA - Centro Storico - Int. 4". Progetti Urbani – Municipio 1

CUP: B37H21000510005 – MOGE: 20730 – CIG: 93282256C9

4 – ESAME DEL PROGETTO

L'intervento in esame prevede il recupero e l'adeguamento a Centro di Produzione Culturale dell'Ex Cinema Teatro Fossatello, sito in Piazza Fossatello 1, nel centro storico di Genova.

Tale intervento comporta opere di manutenzione straordinaria, secondo una nuova distribuzione interna dei locali, con il rifacimento dei servizi igienici al piano terreno, la creazione di locali spogliatoi, di una nuova zona ingresso, di uffici e aule. Ciò porterà alla demolizione parziale di alcuni solai interni e tramezze divisorie. Verrà inoltre rinnovato il sistema impiantistico, attraverso la dismissione della caldaia a gasolio esistente, la rimozione del relativo serbatoio di alimentazione e l'installazione di un nuovo impianto costituito da una UTA (unità di trattamento aria) e relativi canali di distribuzione e da alcune pompe di calore. Infine il progetto prevede la sostituzione di alcuni serramenti.

Per una più chiara comprensione di quanto previsto si rimanda alle tavole di progetto.

5 – VINCOLI DNSH

Il progetto in esame, classificato tra gli investimenti del PNRR come **M5.C2.I2.3**, rientra tra quelli compresi nella Scheda n°2 – Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali.

Ai fini della valutazione del principio DNSH esso ricade pertanto nel Regime 2 – Requisiti minimi per il rispetto della DNSH. L'investimento dunque si limita a "non arrecare danno significativo", rispetto agli aspetti ambientali valutati nell'analisi DNSH.

La valutazione dei sei obiettivi ambientali contenuta nella presente relazione fa dunque riferimento alla **Checklist – Scheda 2 – Regime 2**, che viene riportata in allegato. Nel prosieguo vengono analizzati singolarmente gli obiettivi ambientali.

5.1 – Mitigazione del cambiamento climatico

Per gli investimenti che rientrano in Regime 2, per i quali non è previsto un contributo sostanziale, la valutazione del primo obiettivo DNSH (mitigazione del cambiamento climatico), prevede il rispetto di un unico requisito: l'edificio non deve essere adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

Nel caso in esame il requisito è soddisfatto, in quanto il progetto in esame riguarda il recupero e adeguamento a centro di produzione culturale dei locali dell'Ex Cinema Teatro Fossatello**.**

Si segnala altresì che il progetto prevede il rifacimento degli impianti a servizio dei locali, con la dismissione della caldaia a gasolio esistente, ormai obsoleta, e l'installazione di un nuovo impianto, di moderna concezione, composto da una UTA e da pompe di calore (per i dettagli impiantistici si rimanda alla Relazione Tecnica). Il nuovo impianto che verrà installato garantirà un miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio e consentirà la riduzione del fabbisogno di energia primaria e la diminuzione delle emissioni di CO_2. Per la verifica analitica di tali aspetti si rimanda alla Relazione energetica (ex L. 10/91) ed elaborati di calcolo.

5.2 – Adattamento ai cambiamenti climatici

La tipologia di intervento in esame non comporta rischi fisici legati al clima di cui alla tabella riportata nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio. Per chiarezza si riporta nella figura seguente la tabella citata, dalla quale si evince chiaramente come nessuno dei rischi contemplati possa influenzare negativamente il rendimento dell'opera durante la sua fase di vita e dunque questi non risultino rilevanti su quanto a progetto.

Il requisito è soddisfatto.

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

5.3 – Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

L'intervento in esame prevede la ristrutturazione dei servizi igienici esistenti e l'installazione di nuovi impianti idrosanitari. Al fine di soddisfare l'obiettivo 3 del DNSH, relativo all'uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, il progetto prevede l'utilizzo di impianti e/o soluzioni tecniche che garantiscano il risparmio idrico, come previsto dal D.M. 11 ottobre 2017 e dagli Standard Internazionali di prodotto. La scelta delle più opportune soluzioni tecniche da adottarsi per garantire il risparmio idrico è stata guidata dalle indicazioni riportate sul sito http://www.europeanwaterlabel.eu. In particolare, su tutte le utenze idriche verranno installati appositi frangi getto riduttori di flusso e verranno impiegate per i servizi igienici cassette di scarico dotate di doppio comando 5/10 litri. Le specifiche tecniche dei dispositivi che saranno impiegati sono allegate alle relazioni tecniche di progetto, cui si rimanda per approfondimenti.

Il requisito è soddisfatto.

5.4 – Economia circolare

Nell'ambito della progettazione esecutiva dell'intervento è stata redatta la relazione di gestione delle materie, nella quale vengono individuati i materiali di risulta delle demolizioni e dello smantellamento degli impianti previsti a progetto, nonché i rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere e connessi alle attività svolte. I diversi tipi di rifiuti e materiali prodotti nell'ambito del cantiere sono stati classificati attribuendo a ciascuno il relativo codice CER di riferimento e ne sono stati stimati i relativi quantitativi. Infine, nella relazione sono stati individuati gli impianti di recupero e trattamento dei rifiuti, autorizzati all'accettazione dei codici CER identificati.

In base a quanto descritto nella relazione di gestione materie e alla particolare tipologia del cantiere, caratterizzato da lavorazioni di manutenzione straordinaria privi di particolari criticità dal punto di vista della produzione di rifiuti e materiali di risulta, è stato stimato di poter avviare a recupero la totalità dei rifiuti prodotti dalle demolizioni.

Il requisito è soddisfatto.

5.5 – Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

La presente fase di verifica *ex-ante* ai fini del soddisfacimento dell'obiettivo "prevenzione e riduzione dell'inquinamento" comprende l'analisi dei seguenti fattori:

1. *censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA);*
2. *redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti;*
3. *redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali;*
4. *verifica del rischio Radon associato all'area su cui sorge il bene e definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare;*
5. *indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere.*

Si è provveduto a rispondere alle suddette verifiche nei modi sotto riportati:

1. non è mai stato condotto il censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA) per l'edificio in esame in quanto, come si evince dalla dichiarazione dei Tecnici Comunali allegata, l'esame visivo dei manufatti presenti non ha

mostrato evidenze della potenziale presenza di amianto. A supporto di tale ipotesi si sottolinea come i locali oggetto del presente intervento abbiano subito negli anni '90 (in epoca successiva alla L. 257/1992) un generale intervento di ristrutturazione sia edile che impiantistico, con il rifacimento delle pavimentazioni e dei controsoffitti, dei servizi igienici (adduzione e scarichi) e dell'impianto di riscaldamento. Infine, i tecnici comunali nel corso della fase progettuale definitiva dell'intervento hanno condotto un accurato sopralluogo dei locali, verificando mediante saggi le stratigrafie dei controsoffitti e delle pavimentazioni, e ispezionando i serbatoi idrici e i componenti impiantistici presenti nei locali tecnici. Non sono state osservate criticità per quanto riguarda la potenziale presenza di amianto. È stato altresì appurato che nel locale tecnico la coibentazione delle tubazioni del riscaldamento è in lana di roccia. Al fine di escludere la possibile presenza di fibre artificiali vetrose (FAV) i tecnici hanno provveduto a prelevare un campione del materiale e ad inviarlo ad un laboratorio accreditato per eseguire le necessarie analisi. Si allega alla presente l'esito dell'analisi condotta, dalla quale emerge come il materiale presente sia privo di elementi potenzialmente cancerogeni.

2. nella fase di progettazione esecutiva è stato redatto il piano gestione delle materie, ai sensi dell'art. 26, c. 1, lett. i del DPR 207/2010 e del Decreto del MiTE del 27.09.2022 n°152 (pubblicato in G.U. n°246 del 20.10.2022);
3. il Piano Ambientale di Cantierizzazione non risulta obbligatorio in base alla normativa nazionale e/o regionale;
4. In base al Piano di Monitoraggio del gas radon presso gli edifici pubblici e privati della Liguria - anno 2019-2020 (DGR n°399 del 17.05.2019), il Comune di Genova presenta una bassa probabilità radongenica; inoltre, il progetto in esame non prevede l'esecuzione di scavi in sottosuolo;
5. Sono state fornite dai progettisti le schede tecniche dei materiali e delle sostanze che si intendono impiegare per la realizzazione di quanto a progetto, riportate in allegato. Nella successiva fase esecutiva si provvederà ad integrare tali schede per i materiali e prodotti eventualmente mancanti.

Alla luce delle verifiche condotte il requisito è soddisfatto.

5.6 – Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi

La valutazione dell'obiettivo "protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli eco-sistemi" prevede la "*verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente sia per il legno vergine, certificazione della provenienza da recupero/riutilizzo)*".

Dettagli specifici sui consumi di legno e sul quantitativo di legno certificato verranno prescritti in fase di Progetto Esecutivo. Si precisa che il progetto in esame non comporta particolari consumi di legno. L'impiego di prodotti legno-derivati sarà infatti limitato alla realizzazione del solo pavimento delle aule, per la quale è previsto l'utilizzo di un laminato certificato PEFC. Si allegano a riguardo la relativa scheda tecnica e certificazione forestale.

Il requisito è soddisfatto.

6 – CONCLUSIONI

Tenuto conto della natura delle opere a progetto, degli accorgimenti tecnici adottati nella progettazione, dei materiali, dei prodotti e delle sostanze che si intendono impiegare, si può affermare, tenuto debito conto di quanto sin qui riportato, che l'intervento a progetto preso in esame rispetta, per quanto concerne la fase ex-ante, il principio Do No Significant Harm (DNSH), ai sensi del Regolamento (UE) 2020/852 e Regolamento (UE) 2021/241. In fase di realizzazione dell'intervento, l'impresa affidataria dovrà rispettare tutte le prescrizioni contenute nei documenti di progetto al fine di superare correttamente le valutazioni ex-post del DNSH.

Dott. geol. ing. J. Alessandra FANTINI



Dott. Geol. Michela RACCOSTA





I- Mappatura di correlazione fra Investimenti - Riforme e Schede Tecniche

Elementi anagrafici degli investimenti tramite i quali identificare l'intervento del PNRR di interesse
"Regime 1" - L'investimento contribuirà sostanzialmente al raggiungimento dell'obiettivo della mitigazione dei cambiamenti climatici
"Regime 2" - L'investimento si limita a "*non arrecare danno significativo* ", rispetto agli aspetti ambientali valutati nella analisi DNSH
Schede tecniche relative a ciascuna area di intervento nelle quali sono riportati i riferimenti normativi, i vincoli DNSH e gli elementi di verifica

Anagrafica investimento PNRR					Elementi DNSH	Schede tecniche da applicare																															
Titolo misura	Missione	Componente	Id	Nome	**Regime** Regime 1 - contributo sostanziale con specifico riferimento all'attività principale prevista dall'Investimento Regime 2 - requisiti minimi per il rispetto della DNSH	Scheda 1 Costruzione nuovi edifici	Scheda 2 Ristrutturazione edifici	Scheda 3 Acquisto, leasing noleggio di PC e AEE non medicali	Scheda 4 Acquisto, Leasing e Noleggio AEE Medicali	Scheda 5 Interventi edili e cantieristica generica	Scheda 6 Servizi informatici di hosting e cloud	Scheda 7 Acquisto servizi per fiere e mostre	Scheda 8 Data center	Scheda 9 Acquisto di veicoli	Scheda 10 Trasporto per acque interne e marittimo	Scheda 11 Produzione di biometano	Scheda 12 Produzione elettricità da pannelli solari	Scheda 13 Produzione elettricità da eolico	Scheda 14 Produzione elettricità da combustibili da biomassa solida, biogas e biobliquidi	Scheda 15 Produzione e stoccaggio idrogeno in aree industriali dismesse	Scheda 16 Produzione e stoccaggio idrogeno nei settori *hard to abate*	Scheda 17 Impianti di recupero di rifiuti non pericolosi e pericolosi	Scheda 18 infrastrutture per la mobilità personale, ciclologistica	Scheda 19 Imboschimento	Scheda 20 Coltivazione di colture perenni e non perenni	Scheda 21 Realizzazione impianti di teleriscaldamento e teleraffrescamento	Scheda 22 Mezzi per trasporto ferroviario	Scheda 23 Infrastrutture per il trasporto ferroviario	Scheda 24 Impianti per il trattamento acque reflue	Scheda 25 Fabbricazione di apparecchi per la produzione idrogeno	Scheda 26 Finanziamenti a imprese e ricerca	Scheda 27 Ripristino ambientale delle zone umide	Scheda 28 Collegamenti terrestri e illuminazione stradale	Scheda 29 Raccolta e trasporto di rifiuti in frazioni separate alla fonte
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv2.3	Programma innovativo della qualità dell'abitare	Regime 2	X	X			X																											
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv3.1	Sport e inclusione sociale	Regime 1	X	X			X																											
M5C3																																					
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv1.1	1.1: NSIA (Strategia nazionale per le aree interne): Potenziamento dei servizi e delle infrastrutture sociali della comunità	Regime 1	X	X		X	X																											
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv1.2	1.2: NSIA (Strategia nazionale per le aree interne): Strutture sanitarie di prossimità territoriale	Regime 2				X					X																								
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv2	Valorizzazione dei beni confiscati alle mafie	Regime 1		X																														
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv3	Interventi socio-educativi strutturati per combattere la povertà educativa nel Mezzogiorno a sostegno del Terzo Settore	Regime 2																																
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Rif1	Rafforzamento delle Zone Economiche Speciali (ZES)	Riforma																																
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv4	Interventi per le Zone Economiche Speciali (ZES)	Regime 1	X	X			X				X			X							X	X					X	X	X				X	
M6C1																																					
Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale	M6	C1	Rif1	Definizione di un nuovo modello organizzativo della rete di assistenza sanitaria territoriale	Riforma (Regime 1)	X	X			X				X																						
Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale	M6	C1	Inv1.1	Case della Comunità e presa in carico della persona	Regime 1	X	X		X	X	X																										
Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale	M6	C1	Inv1.2	Casa come primo luogo di cura e telemedicina	Regime 2		X		X		X			X																							
Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale	M6	C1	Inv1.3	Rafforzamento dell'assistenza sanitaria intermedia e delle sue strutture (Ospedali di Comunità).	Regime 1	X	X		X	X																											
M6C2																																					

Schema di sintesi di correlazione tra investimenti del PNRR e schede tecniche da applicare

Disclamer: l'associazione dell'investimento con una o più schede può essere imperfetta.



II- Schede di autovalutazione dell'obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici per ciascun investimento

Titolo misura	Missione	Componente	Id	Name	Commenti Mitigazione Schede DNSH
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv2.3	PINQuA - Innovation Programme for Housing Quality	D- The measure is not expected to lead to significant GHG emissions because: - The buildings are not dedicated to extraction, storage, transport or manufacture of fossil fuels. - The renovation programme has the potential to reduce energy use, increase energy efficiency, leading to a substantial improvement in energy performance of the buildings concerned, and reduce GHG emissions. Therefore, it will contribute to the national target of energy efficiency increase per year, set out according to the Energy Efficiency Directive (2012/27/EU) and the contributions to the Paris Climate Agreement etsablished at the national level. - The renovation programme will, amongst others, include the replacement of coal/oil-based heating systems with gas condensing boilers - The investments in gas condensing boilers are a part of a wider energy efficiency building renovation programme, in line with long-term renovation strategies under the Energy Performance of Buildings Directive, and leading to a substantial improvement in energy performance.
Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	M5	C2	Inv3.1	Sport and Social Inclusion	The project Sport and Peripheries (SeP) is aimed at regenerating urban areas focusing on sport facilities, in order to promote social inclusion and integration, including rebuilding intervations and the creation of new sports facilities. SeP project implementation is structured in three phases. The phase 1 includes the setting-up of a Technical Working Group (TWG) for developing and implementing the project activities. The TWG shall identify all the mandatory requirements and point-rated criteria items to be evaluated, their relative weighting and how they will be scored. By doing so, the TWG will recognize importance of DNSH principles in coherence with the purpose of the SeP project. Futhermore, all interventions shall follow the green procurement rules established in Italy. According to Italian regulations on public contracts, contracting authorities that intend to purchase goods, works and servicies falling within certain categories, have to include mandatorily in the relevant calls for tenders the techincal specifications and contractual clauses identified by the so-called Mininum Environmental Criteria (in Italian "Criteri Ambientali Minimi - CAM"). In this regard, Italian GPP regulation foresees the inclusion of clear and verifiable environmental criteria for products and services in the public procurement process, as requested by European Commission. In this view, particular interest is also addressed to the interventions focused to replace outdated stuff with new generation and eco-friendly equipment, aimed at improving energy performance, efficiency, comfort, durability, and health and safety of sport facilities (for example: eco-friendly heating and cooling systems, such as heat pumps) and also in the case of new sport facilities. Furthermore, the use of renewable energy may be efficient for reducing greenhouse gas emissions in a global perspective due to mitigation of emissions from fossil fuels. These green solutions will be evaluated positive in the assessment phase. It is confirm that at least 50% of the investment (i.e. 350 million EURO of the entire amount of the investment, 700 million EURO) will be destined to the implementation of interventions on existing sport facilities for the different sports disciplines, following the energy efficiency criteria stablisehd in the tender for proposal. Additionally, these energy efficiency requirements will be in line with the provisions of the Intervention Field - Code 026 (40%) - Energy efficiency renovation or energy efficiency measures regarding public infrastructure, demonstration projects and supporting measures. The new facilities, in line with the provisions of footnote 5 of ANNEX VI of the Regulation, will guarantuee at least 20% lower than the NZEB requirement (nearly zero energy building, national directives). Thus, the new buidling will be in line with the provisions of the Intervention Field 025 ter (40%) - Construction of new energy efficient buildings.
Interventi speciali per la coesione territoriale	M5	C3	Inv1.1	NSIA Enhancement of community social infrastructures	D- The measure is complemented with evidence that the energy mix is on a path to decarbonise in line with the GHG emissions reduction targets by 2030 and 2050, and is accompanied by increased renewables generation capacity. The measure is compatible with achieving the GHG emissions reduction target by 2030 and with the objective of reaching climate neutrality by 2050. The measure respects green public procurement criteria. Furthermore, the measure is not expected to result in significant greenhouse gas emissions as: - the building is not intended for the extraction, storage, transport or production of fossil fuels; - the program of interventions relates to the construction of new buildings or to the renovation of existing public buildings. In the fist case, new buildings with high energy efficiency characterized by a primary energy demand that it is at least 20% lower than the requirements of the NZEB buildings and it is therefore compatible with the achievement of the objective of reducing greenhouse gas emissions and of climate neutrality; in the second case, the measure could fall in the intervention field to 024/024bis for a 40% climate coefficient, as the renovation of existing buildings to increase their energy efficiency makes a substantial contribution to climate change mitigation by reducing energy consumption and GHG emissions for the remaining operational phase of the buildings, and by avoiding emissions that would be associated with the construction of new buildings.. In this sense, it will contribute to the achievement of the national target of annual increase in energy efficiency established under the Energy Efficiency Directive (2012/27 / EU) and it will allow the respect of the agreements stated at national level within the Paris Agreement on climate.

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali

A. Codici NACE

Questa scheda fornisce indicazioni gestionali ed operative per tutti gli interventi che prevedano la ristrutturazione e la riqualificazione degli edifici ricadenti nei Codici NACE – F41.2 e F43.

B. Applicazione

La presente scheda si applica a qualsiasi investimento che preveda la ristrutturazione o la riqualificazione o la demolizione e ricostruzione a fini energetici e non di nuovi edifici residenziali e non residenziali (progettazione e realizzazione).

C. Principio guida

La ristrutturazione o la riqualificazione di edifici volta all'efficienza energetica fornisce un contributo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici, riducendo il consumo energetico e le emissioni di gas ad effetto serra associati.

Pertanto, per non compromettere il rispetto del principio DNSH, **non sono ammesse le ristrutturazioni o le riqualificazioni di edifici ad uso produttivo o similari destinati**:

- estrazione, lo stoccaggio, il trasporto o la produzione di combustibili fossili, compreso l'uso a valle[3];
- 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;
- attività connesse alle discariche di rifiuti, agli inceneritori e agli impianti di trattamento meccanico biologico[4];

Gli investimenti che riguardano questa attività economica possono ricadere nei due seguenti regimi:

- Regime 1: Contribuire sostanzialmente alla mitigazione dei cambiamenti climatici;
- Regime 2: Mero rispetto del "*do no significant harm"*.

Al contempo, va prestata attenzione all'adattamento del'edificio ai cambiamenti climatici, all'utilizzo razionale delle risorse idriche, alla corretta selezione dei materiali, alla corretta gestione dei rifiuti di cantiere.

3 Ad eccezione dei progetti previsti nell'ambito della presente misura riguardanti la produzione di energia elettrica e/o di calore a partire dal gas naturale, come pure le relative infrastrutture di trasmissione/trasporto e distribuzione che utilizzano gas naturale, che sono conformi alle condizioni di cui all'allegato III degli orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "non arrecare un danno significativo" (2021/C58/01).

4 L'esclusione non si applica alle azioni previste dalla presente misura negli impianti di trattamento meccanico biologico esistenti quando tali azioni sono intese ad aumentare l'efficienza energetica o migliorare le operazioni di riciclaggio dei rifiuti differenziati al fine di convertirle nel compostaggio e nella digestione anaerobica di rifiuti organici, purché tali azioni nell'ambito della presente misura non determinino un aumento della capacità di trattamento dei rifiuti dell'impianto o un'estensione della sua durata di vita; sono fornite prove a livello di impianto.

D. VINCOLI DNSH

Mitigazione del cambiamento climatico

Qualora l'intervento ricada in un **Investimento** per il quale è stato definito un **contributo sostanziale (nella matrice evidenziato con Regime 1)**, le procedure dovranno prendere in considerazione i seguenti criteri:
Una ristrutturazione o una riqualificazione è ammissibile a finanziamento quando soddisfa una delle seguenti soglie:

- Ristrutturazione importante [5](corrispondente a ristrutturazione importante primo livello e secondo livello) e demolizione e ricostruzione: la ristrutturazione è conforme ai requisiti stabiliti nei regolamenti edilizi applicabili per la "ristrutturazione importante" che recepiscono la direttiva sul rendimento energetico degli edifici (EPBD)
- Miglioramento relativo (corrispondente a riqualificazione energetica e/o ristrutturazione importante di secondo livello e/o servizio energia con obiettivo fissato di risparmio energetico): la ristrutturazione deve consentire un risparmio nel fabbisogno di energia primaria globale tra il 20 ed il 40 % rispetto al rendimento dell'edificio prima della ristrutturazione [6] o della riqualificazione

Gli interventi dovranno dimostrare, rispetto agli elementi descritti nei punti a) e b), una consistente riduzione di emissioni CO2, tramite le seguenti verifiche:

Elementi di verifica ex ante

- Per i miglioramenti relativi, attestazione di prestazione energetica (APE) ex ante
- Simulazione dell'Ape ex post

Elementi di verifica ex post:

- Attestazione di prestazione energetica (APE) rilasciata da soggetto abilitato o sistemi di rendicontazione da remoto

Qualora l'intervento ricada in un **Investimento** per il quale **non è previsto un contributo sostanziale (nella matrice evidenziato con Regime 2)** i requisiti DNSH da rispettare sono i seguenti:

a) L'edificio non è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili.

[5] "ristrutturazioni importanti" che attuano la direttiva di 2010/31/UE. La prestazione energetica dell'edificio o della parte ristrutturata che è ammodernata soddisfa i requisiti minimi di prestazione energetica ottimali in funzione dei costi conformemente alla direttiva pertinente.
[6] Il miglioramento del 30 % deriva da un'effettiva riduzione del fabbisogno di energia primaria (in cui le riduzioni del fabbisogno di energia primaria netta mediante fonti di energia rinnovabili non sono prese in considerazione) e può essere conseguito mediante una serie di misure entro un massimo di tre anni.

Adattamento ai cambiamenti climatici

Per identificare i rischi climatici fisici rilevanti per l'investimento, si dovrà eseguire una solida **valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità con la quale identificare i rischi tra quelli elencati nella tabella nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il regolamento (Ue) 2020/852 fissando i criteri di vaglio tecnico.**

La valutazione dovrà essere condotta realizzando i seguenti passi:

a) svolgimento di uno screening dell'attività per identificare quali rischi fisici legati al clima dall'elenco nella sezione II della citata appendice possono influenzare il rendimento dell'attività economica durante la sua vita prevista;
b) svolgimento di una verifica del rischio climatico e della vulnerabilità per valutare la rilevanza dei rischi fisici legati al clima sull'attività economica, se l'attività è valutata a rischio da uno o più dei rischi fisici legati al clima elencati nella sezione II della citata appendice;
c) valutazione delle soluzioni di adattamento che possono ridurre il rischio fisico identificato legato al clima.

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità deve essere proporzionata alla scala dell'attività e alla sua durata prevista, in modo tale che: (a) per le attività con una durata di vita prevista inferiore ai 10 anni, la valutazione sarà eseguita, almeno utilizzando proiezioni climatiche alla scala più piccola appropriata; (b) per tutte le altre attività, la valutazione viene eseguita utilizzando la più alta risoluzione disponibile, proiezioni climatiche allo stato dell'arte attraverso la gamma esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività, inclusi, almeno, scenari di proiezioni climatiche da 10 a 30 anni per gli investimenti principali. Le proiezioni climatiche e la valutazione degli impatti si basano sulle migliori pratiche e sugli orientamenti disponibili e tengono conto dello stato dell'arte della scienza per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie in linea con i più recenti rapporti del Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici, con le pubblicazioni scientifiche peer-reviewed e con modelli open source o a pagamento. Per le attività esistenti e le nuove attività che utilizzano beni fisici esistenti, dovranno essere implementate soluzioni fisiche e non fisiche ("soluzioni di adattamento"), per un periodo di tempo fino a cinque anni, capaci di ridurre i più importanti rischi fisici climatici identificati che sono materiali per quell'attività. Un piano di adattamento per l'implementazione di tali soluzioni dovrà essere elaborato di conseguenza, uniformando il dimensionamento minimo delle scelte progettuali all'evento più sfavorevole potenzialmente ripercorribile adottando criteri e modalità definite dal quadro normativo vigente al momento della progettazione dell'intervento, in sua assenza, operando secondo un criterio di Multi Hazard Risk Assessment, che tenga conto dei seguenti parametri ambientali specifici dell'intervento

Le soluzioni adattative identificate secondo le modalità in precedenza descritte, dovranno essere integrate in fase di progettazione ed implementate in fase realizzativa dell'investimento. Queste non dovranno influenzare negativamente gli

sforzi di adattamento o il livello di resilienza ai rischi fisici del clima di altre persone, della natura, del patrimonio culturale, dei beni e di altre attività economiche. Le soluzioni adattative dovranno essere coerenti con le strategie e i piani di adattamento locali, settoriali, regionali o nazionali.

Elementi di verifica ex ante

- Redazione del report di analisi dell'adattabilità

Elementi di verifica ex post

- Verifica adozione delle soluzioni di adattabilità definite a seguito della analisi dell'adattabilità realizzata.

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

Qualora siano installate, **nell'ambito dei lavori di ristrutturazione**, nuove utenze idriche, gli interventi dovranno garantire il risparmio idrico.
Pertanto, oltre alla piena adozione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*" per quanto riguarda la gestione delle acque, le soluzioni tecniche adottate dovranno rispettare gli standard internazionali di prodotto nel seguito elencati:

- EN 200 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";
- EN 816 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN 10";·
- EN 817 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali";·
- EN 1111 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici (PN 10) - Specifiche tecniche generali";
- EN 1112 "Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali";
- EN 1113 "Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali", che include un metodo per provare la resistenza alla flessione del flessibile;
- EN 1287 "Rubinetteria sanitaria - Miscelatori termostatici a bassa pressione - Specifiche tecniche generali";·
- EN 15091 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica"

A tal fine è possibile consultare il sito http://www.**europeanwaterlabel**.eu/.

Elementi di verifica ex ante

- Prevedere impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto;

Elementi di verifica ex post

- Presentazione delle certificazioni di prodotto relative alle forniture installate.

Economia circolare

Il requisito da dimostrare è che almeno i**l 70%**, calcolato rispetto al loro peso totale, dei rifiuti **non pericolosi** ricadenti nel Capitolo 17 Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati (ex Dlgs 152/06), **sia inviato a recupero** (R1-R13).

Pertanto, oltre all'applicazione del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 *e ss.m.i.*, *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici",* relativo ai requisiti di Disassemblabilità, sarà necessario avere contezza della gestione dei rifiuti.

Elementi di verifica ex ante
In fase di progettazione

- Redazione del Piano di gestione rifiuti.

Elementi di verifica ex post

- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

Tale aspetto coinvolge:

a) i materiali in ingresso;
b) la gestione ambientale del cantiere;
c) Censimento materiali fibrosi, quali Amianto o FAV

Prima di iniziare i lavori di ristrutturazione, dovrà essere eseguita una accurata indagine in conformità alla legislazione nazionale, in ordine al ritrovamento amianto e nell'identificazione di altri materiali contenenti sostanze contaminanti. Qualsiasi rimozione del rivestimento che contiene o potrebbe contenere amianto, rottura o perforazione meccanica o avvitamento e/o rimozione di pannelli isolanti, piastrelle e altri materiali contenenti amianto, dovrà essere eseguita da personale adeguatamente formato e certificato, con monitoraggio sanitario prima, durante e dopo le opere, in conformità alla legislazione nazionale vigente.

Per i materiali in ingresso non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze inquinanti di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH. A tal proposito dovranno essere fornite le **Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate**

Per la gestione ambientale del cantiere dovrà essere redatto specifico **Piano ambientale di cantierizzazione** (PAC), qualora previsto dalle normative regionali o nazionali.

Tali attività sono descritte all'interno del Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i, *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*".

Dovrà essere fornita, se la ristrutturazione dovesse interessare locali a rischio, una **valutazione del rischio Radon**, realizzata secondo i criteri tecnici indicati dal quadro normativo nazionale e regionale vigente.

Elementi di verifica ex ante

- Censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)
- Redazione del Piano di Gestione dei Rifiuti
- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali;
- Verifica del rischio Radon associato all'area su cui sorge il bene e definizione delle eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare;
- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere;

Elementi di verifica ex post

- Relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti e le modalità di gestione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R"
- Se realizzata, dare evidenza della caratterizzazione del sito;
- Radon - Dare evidenze implementazione eventuali soluzioni di mitigazione e controllo identificate;

Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

Al fine di garantire la protezione della biodiveristà e delle aree di pregio, nel caso in cui il progetto di ristrutturazione interessi almeno 1000m^2 di superficie, distribuita su uno o più edifici, dovrà essere garantito che **80% del legno vergine** utilizzato sia certificato FSC/PEFC o equivalente. Sarà pertanto necessario **acquisire** le **Certificazioni FSC/PEFC o equivalente**

Tutti gli **altri prodotti in legno** devono essere realizzati con legno riciclato/riutilizzato come descritto nella **Scheda tecnica del materiale**.

Elementi di verifica ex ante

- Verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente sia per il legno vergine, certificazione della provenienza da recupero/riutilizzo);

Elementi di verifica ex post

- Presentazione certificazioni FSC/PEFC o equivalente;
- Schede tecniche del materiale (legno) impiegato (da riutilizzo/riciclo)

E. PERCHÉ I VINCOLI?

Le criticità potenzialmente rilevabili nella realizzazione di questo tipo di intervento alla luce dei criteri DNSH sono:

Mitigazione del cambiamento climatico

- Consumo eccessivo di fonti fossili e contestuale emissione di gas climalteranti

Adattamento ai cambiamenti climatici

- Ridotta resistenza agli eventi meteorologici estremi e mancanza di resilienza a futuri aumenti di temperatura in termini di condizioni di comfort interno

Uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine

- Eccessivo consumo di acqua dovuto a sistemi idrici inefficienti
- Interferenza della struttura con la circolazione idrica superficiale e sotterranea
- Impatto del cantiere sul contesto idrico locale (inquinamento)

Economia circolare

- Trasporto a discarica e/o incenerimento di rifiuti da costruzione e demolizione, che potrebbero essere altrimenti efficientemente riciclati/riutilizzati
- Eccessiva produzione di rifiuti e gestione inefficiente degli stessi;

Prevenzione e riduzione dell'inquinamento

- Presenza di sostanze nocive nei materiali da costruzione (compreso amianto)
- Presenza di contaminanti nei componenti edilizi e di eventuali rifiuti pericolosi da costruzione e demolizione derivanti dalla ristrutturazione edilizia
- Presenza di contaminanti nel suolo del cantiere

Protezione e ripristino della biodiversità e degli Ecosistemi

- Danni diretti per localizzazione impropria; indiretti agli ecosistemi forestali, dovuti all'utilizzo di prodotti del legno provenienti da foreste non gestite e certificate in modo sostenibile

F. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La principale **normativa comunitaria** applicabile è:

- Delegated Act C(2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 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
- EWL (European Water Label)
- Regolamento (CE) N. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'agenzia europea per le sostanze chimiche,
- Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive

Le disposizioni nazionali relative a tale attività sono allineate ai principi comunitari, in quanto:

- D.M. 26/6/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (cd. "requisiti minimi");
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Dpr 16 aprile 2013, n. 75 Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici;
- Affidamento servizi energetici per gli edifici, servizio di illuminazione e forza motrice, servizio di riscaldamento/raffrescamento (approvato con DM 7 marzo 2012, in G.U. n.74 del 28 marzo 2012)
- Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i, Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".
- Decreto Legislativo 14 luglio 2020 , n. 73 . Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Decreto Legislativo 10 giugno 2020, n. 48 Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica
- D.lgs. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale ("testo unico ambientale")
- Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE, Artico 11 Obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti
- Decreto Legislativo 387/2003 recante "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità
- Normativa regionale ove applicabile

Gli elementi di novità derivanti dall'applicazione del DNSH rispetto alla normativa vigente riguardano:

- La **verifica dell'adattamento** dell'edificio ai cambiamenti climatici;
- L'adozione di apparecchiature per l'erogazione dell'acqua che garantiscono il risparmio idrico (http://www.europeanwaterlabel.eu/);
- **Almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi** derivanti da **materiale da demolizione e costruzione** (calcolato rispetto al loro peso totale) prodotti durante le attività di costruzione e demolizione sia inviato a recupero*.

- ❖ In caso di costruzioni in legno, **80% del legno utilizzato dovrà essere certificato FSC/PEFC o altra certificazione equivalente** e non dovranno essere coinvolti suoli di pregio naturalistico. In tal caso, saranno adottate tutte le misure precauzionali previste dal nostro ordinamento, quali ad es. la valutazione di incidenza, la valutazione di conformità rispetto ai regolamenti delle aree protette, etc.)

**Ancorché tale percentuale sia già prevista dai C.A.M ed obbligatoria negli appalti pubblici, si è ritenuto opportuno inserirla tra le novità DNSH data la natura privata di alcuni investimenti ricollegabili a questa attività.*

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)
Ex-ante	1	E' confermato che l'edificio sia è adibito all'estrazione, allo stoccaggio, al trasporto o alla produzione di combustibili fossili?	No	Si tratta di un progetto di recupero e adeguamento per centro di produzione culturale nei locali dell'ex Cinema Teatro Fossatello.
	4	E' stato redatto un report di analisi dell'adattabilità?	No	L'intervento non comporta rischi fisici legati al clima di cui alla tabella riportata nella Sezione II dell'Appendice A del Delegated Act che integra il Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio.
	5	E' stato previsto l'impiego dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto?	Sì	Le specifiche inerenti i dispositivi in grado di garantire il rispetto degli Standard internazionali di prodotto sono contenute nelle relazioni tecniche di progetto. Prescrizioni specifiche riguardano in particolare l'utilizzo di rubinetterie che consentano il risparmio idrico e l'uso sostenibile delle acque (secondo quanto indicato nel sito www.europeanwaterlabel.eu)
	6	E' stato redatto il piano di gestione rifiuti?	Sì	Il Piano di gestione rifiuti redatto nell'ambito del progetto quantifica i materiali derivanti dalle demolizioni, attribuisce loro il relativo codice CER e individua gli impianti di recupero.
	7	E' stato svolto il censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA)?	No	Il censimento Manufatti Contenenti Amianto (MCA) non è stato effettuato per l'edificio in esame in quanto l'esame visivo condotto dai tecnici non ha rilevato la presenza di manufatti sospetti. Per approfondimenti si veda la dichiarazione resa dal tecnico.
	8	E' stato redatto il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	No	Il Piano non risulta obbligatorio in base alla normativa nazionale e/o regionale.
	9	E' stata svolta la verifica del rischio Radon associato all'area su cui sorge il bene e sono state definite le eventuali soluzioni di mitigazione e controllo da adottare?	No	In base al Piano di Monitoraggio del gas radon presso gli edifici pubblici e privati della Liguria - anno 2019-2020 (DGR n°399 del 17.05.2019), il Comune di Genova presenta una bassa probabilità radongenica. Inoltre, il progetto in esame non prevede l'esecuzione di scavi in sottosuolo.
	10	Sono state indicate le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere?	Sì	Vengono fornite dai progettisti le schede tecniche di materiali, prodotti e sostanze che verranno impiegati in cantiere.
	11	E' stata svolta una verifica dei consumi di legno con definizione delle previste condizioni di impiego (certificazione FSC/PEFC o altra certificazione equivalente sia per il legno vergine, certificazione della provenienza da recupero/riutilizzo)?	No	Dettagli specifici sui consumi di legno e sul quantitativo di legno certificato verranno prescritti in fase di progetto esecutivo. Si precisa tuttavia che il consumo di legno sarà limitato all'impiego di laminato per la realizzazione del pavimento delle aule.

Da: Giovanni De Domenico <gdedomenico@comune.genova.it>
Inviato: venerdì 7 ottobre 2022 10:44
A: Accorso Andrea <aaccorso@comune.genova.it>
Oggetto: R: 681-220927-AGL-check list DNSH; censimento manufatto contenenti amianto. - Piazza Fossatello 1 - teatrino

Nel fare riferimento al sopralluogo del 29/09/2022 si conferma che, da una valutazione a vista, non si sono riscontrate presenze riconducibili a materiali con possibile presenza di amianto, pertanto non è stata mai prodotta l'autonotifica (censimento amianto ai sensi della Legge 257/1992) presso l'ASL 3 Genovese, tuttavia è stato prelevato un campione di coibentazione all'interno della centrale termica che da una valutazione a vista poteva rappresentare una possibile presenza di FAV (fibre artificiali vetrose) assimilabili ai materiali contenenti amianto.

Al riguardo si allega copia del certificato relativo all'analisi delle FAV dalla quale si evince che il materiale esaminato non è classificabile cancerogeno.

Rimango a disposizione per ogni chiarimento al riguardo.

geom. Giovanni De Domenico

DIREZIONE FACILITY MANAGEMENT

Ufficio Gestione Segnalazioni e Amianto

e-mail: gdedomenico@comune.genova.it

cell. 3355699199 - tel. uff. 0105573338

Firma autografa sostituita dal nominativo indicato a stampa del funzionario responsabile

(art. 3, comma 2, D.Lgs. 12/02/1993, n. 39)

Spett.
AMIU BONIFICHE SpA
Via Argine Polcevera, 23 r
16161 GENOVA (GE)

Rapporto di prova n°: 22IR10246
del 06/10/2022

DATI CAMPIONE

Data accettazione campione:	06/10/2022
Matrice campione:	Rifiuto
Denominazione campione (²):	Coibentazione - Piazza Fossatello 1
Campionamento a cura di :	Cliente
Aspetto	Fibroso
Colore	giallo
Odore	-
Data inizio prove	06/10/2022
Data fine prove	06/10/2022
Allegati:	1



IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue Rapporto di prova n°: **22IR10246** del **06/10/2022**

Risultati analitici

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Limiti1	Data inizio Data fine
Stato fisico		**solido non pulverulento**		06/10/2022 06/10/2022
Fibre artificiali vetrose (FAV)		-		06/10/2022 06/10/2022
Bario come BaO *Microscopia SEM*	% m/m	**0.11**		06/10/2022 06/10/2022
Calcio come CaO *Microscopia SEM*	% m/m	**12.6**		06/10/2022 06/10/2022
Magnesio come MgO *Microscopia SEM*	% m/m	**2.80**		06/10/2022 06/10/2022
Potassio come K2O *Microscopia SEM*	% m/m	**2.47**		06/10/2022 06/10/2022
Sodio come Na2O *Microscopia SEM*	% m/m	**11.3**		06/10/2022 06/10/2022
Somma ossidi alcalini e ossidi alcalino terrosi	% m/m	**29.2**		06/10/2022 06/10/2022
Fibre artificiali vetrose DLG-2ES (Ø medio geometrico pesato sulla lunghezza meno due errori std) *Microscopia SEM*	µm	**7.33**	6	06/10/2022 06/10/2022

Limite1: Regolamento (CE) 1272/2008

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla Guida SINAL DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura K=2.
(2) Dati forniti dal richiedente.

I risultati sopra citati si riferiscono solamente al campione sottoposto a prova e così come ricevuto, nel caso in cui sia fornito dal cliente. Il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati ottenuti considerando i dati di campionamento forniti dal cliente.

Nel caso in cui il campione si presenti con alterazioni tali da poter influenzare i risultati analitici ma il cliente ne chieda comunque l'analisi, il laboratorio declina ogni responsabilità.

Il simbolo "<" indica "inferiore" al limite di quantificazione.

Il recupero è ritenuto accettabile sulla base di prove di recupero effettuate periodicamente su campioni a concentrazione nota in conformità a quanto previsto dal singolo metodo di prova.

Qualora sia presente una specifica o una norma con cui sono stati confrontati i risultati analitici, le dichiarazioni di conformità/non conformità eventualmente riportate si riferiscono ai parametri analizzati e si basano sul confronto del valore con i valori di riferimento considerando l'incertezza associata al risultato (Guida ISO/IEC 98-4 CAPITOLO 8.3).

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del Laboratorio.

Responsabile del Laboratorio

Dott. Pellegrin Alessandro
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Liguria n°1206

Fine del rapporto di prova n° 22IR10246

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Allegato 1 al Rapporto di prova n°: **22IR10246 del 06/10/2022**

Dichiarazione di conformità

Visti i risultati analitici riscontrati sul campione analizzato si può affermare che, sulla base della Circolare del Ministero della Sanità del 15/03/00, n. 4 e s.m.i., il campione in esame appartiene alla categoria delle "Lane minerali".

Per quanto riguarda la nota R della suddetta circolare "non è applicabile" la classificazione "cancerogeno".

Responsabile del Laboratorio

Dott. Pellegrin Alessandro
Ordine Interprovinciale dei Chimici e
dei Fisici della Liguria n°1206



IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Protocolli e Standard di Sostenibilità Ambientale



Gyproc SAINT-GOBAIN ISOVER SAINT-GOBAIN weber SAINT-GOBAIN | SAINT-GOBAIN

METTIAMO IL FUTURO IN **COSTRUZIONE**

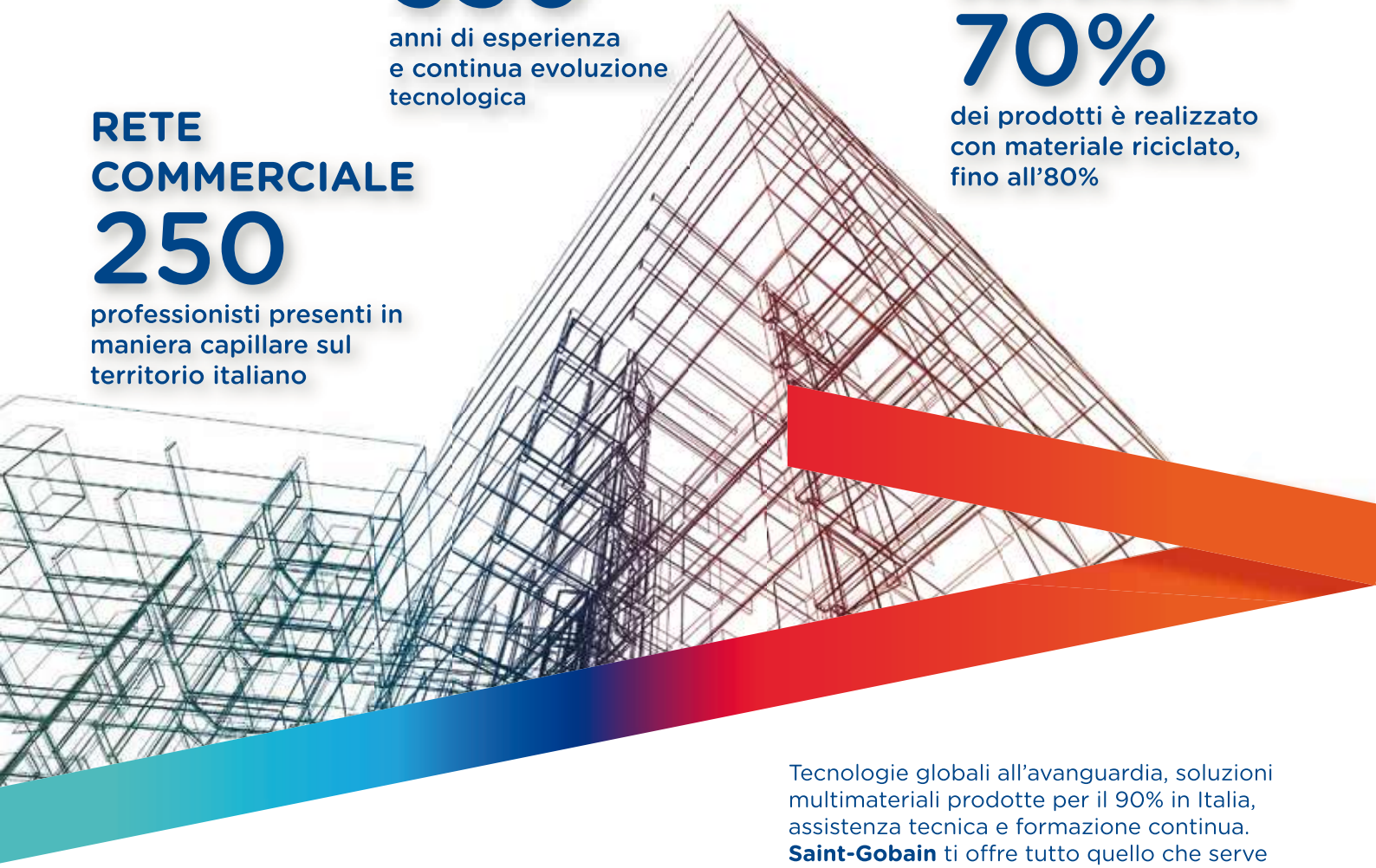
INNOVAZIONE
1 su 4
il 25% dei prodotti venduti oggi non esisteva 5 anni fa

- **Comfort termico e acustico**
- **Risparmio energetico**
- **Sicurezza antisismica**
- **Protezione dal fuoco**
- **Estetica e qualità dell'aria**
- **Posa sicura, facile e veloce**

STORIA
350
anni di esperienza e continua evoluzione tecnologica

SOSTENIBILITÀ
70%
dei prodotti è realizzato con materiale riciclato, fino all'80%

RETE COMMERCIALE
250
professionisti presenti in maniera capillare sul territorio italiano



Tecnologie globali all'avanguardia, soluzioni multimateriali prodotte per il 90% in Italia, assistenza tecnica e formazione continua. **Saint-Gobain** ti offre tutto quello che serve per migliorare il benessere nei tuoi spazi di vita.

SAINT-GOBAIN | Gyproc SAINT-GOBAIN | ISOVER SAINT-GOBAIN | weber SAINT-GOBAIN

SOMMARIO

DOCUMENTO INTERATTIVO
CLICCA/TOCCA LE VOCI DELL'INDICE PER VISUALIZZARE LA SEZIONE CORRISPONDENTE

INTRODUZIONE p.4



LEED p.9

BREEAM p.25

WELL p.33





CAM p.41

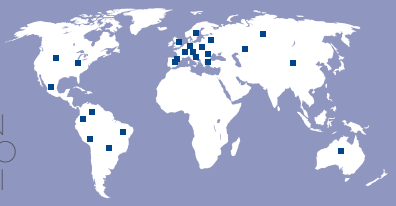
TABELLA SINOTTICA p.49

SAINT-GOBAIN
DA OLTRE 350 ANNI ABITIAMO IL FUTURO

Fondati come Manufacture Royale de Glaces nel 1665 da Luigi XIV, il Re Sole, siamo una delle più antiche aziende manifatturiere del mondo. Oggi sviluppiamo materiali di nuova generazione e soluzioni integrate per il mondo dell'edilizia con un unico obiettivo: rendere più confortevoli e sostenibili gli "spazi dell'abitare" per contribuire al benessere delle persone e alla salvaguardia del pianeta.

SIAMO TRA LE **PRIME 100 AZIENDE PIÙ SOSTENIBILI** AL MONDO SECONDO LA CLASSIFICA DEL **WALL STREET JOURNAL**

70
I PAESI IN CUI SIAMO PRESENTI



DIAMO SPAZIO ALL'**INNOVAZIONE**

PER IL DECIMO ANNO CONSECUTIVO SIAMO RICONOSCIUTI COME **UNA DELLE 100 AZIENDE PIÙ INNOVATIVE DEL MONDO** THOMSON REUTERS

8 **I NOSTRI CENTRI DI RICERCA**

400 | **BREVETTI**

450Mln € GLI INVESTIMENTI IN **RICERCA E SVILUPPO** NELL'ULTIMO ANNO



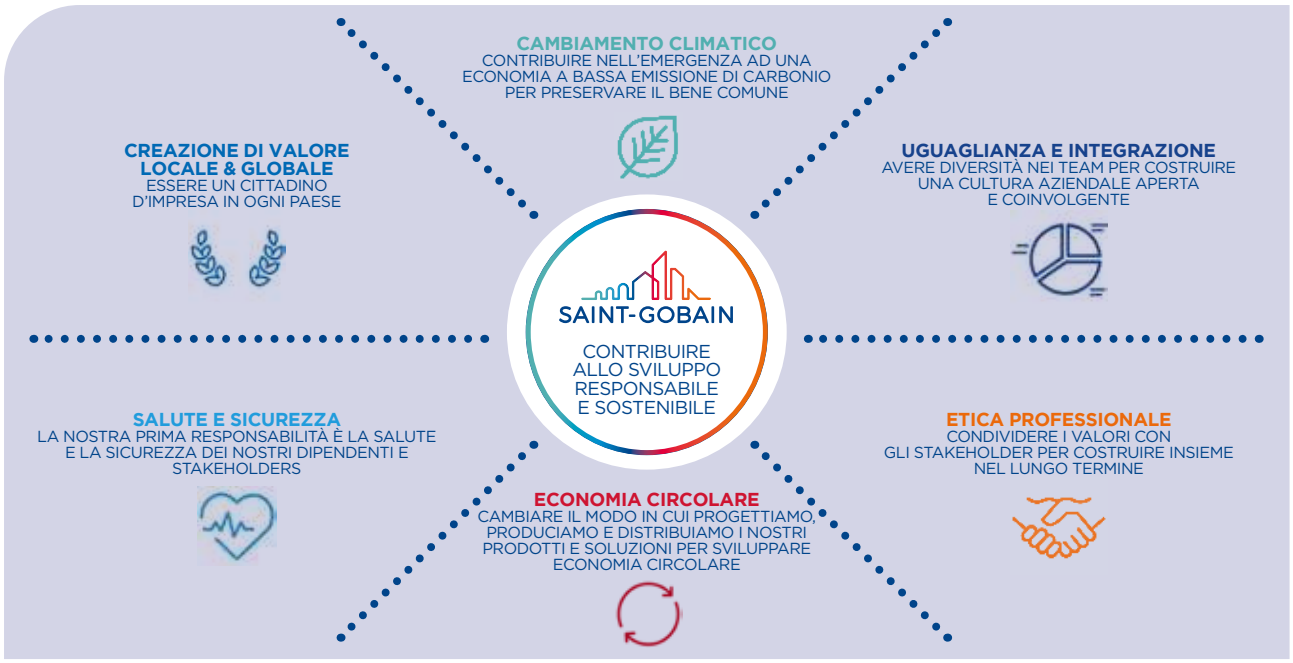




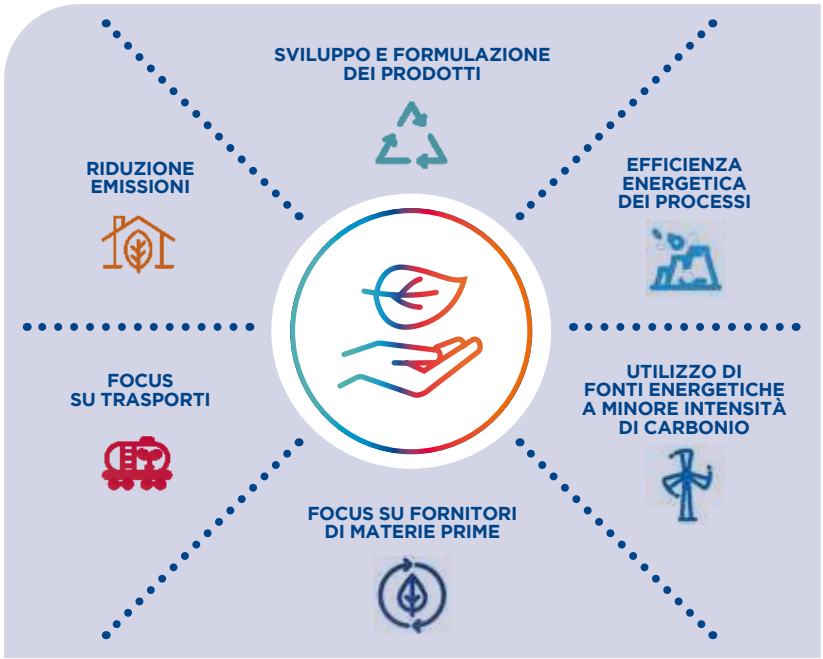
Saint-Gobain sviluppa, produce e distribuisce materiali e soluzioni pensati per il benessere di ciascuno e per il futuro di tutti.

I VALORI DEL GRUPPO SAINT-GOBAIN
ALLA BASE DI UN APPROCCIO RESPONSABILE

Rispondere alle maggiori sfide sociali e ambientali



Contribuire nell'emergenza ad una economia a bassa emissione di carbonio per preservare il bene comune



14.5% RIDUZIONE EMISSIONI DI CO_2
TRA IL 2010 ED IL 2019

TARGET
-20% NEL 2025

OBIETTIVO 2050:
ZERO EMISSIONI

LA SOSTENIBILITÀ DI SAINT-GOBAIN

Il presente documento descrive i principali requisiti, applicabili ai materiali da costruzione, richiesti dalle certificazioni LEED v4.1, BREEAM, WELL v2 e dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) del D.M. 11 ottobre 2017. Vengono inoltre descritti nel dettaglio tutti i contributi che i materiali Saint-Gobain possono apportare alle diverse certificazioni di sostenibilità.



IL NOSTRO IMPEGNO **PER L'AMBIENTE**



La **riduzione dei consumi energetici** e delle emissioni inquinanti è uno degli obiettivi prioritari di Saint-Gobain, che sviluppa, produce e distribuisce soluzioni innovative per realizzare edifici più efficienti dal punto di vista energetico. La realizzazione di un **involucro passivo**, che contribuisce a non disperdere energia, risulta la soluzione economicamente più sostenibile per efficientare gli edifici.

Numerosi prodotti contengono al loro interno **materiale riciclato**; ci impegnamo costantemente ad incrementarne il contenuto, contribuendo così a ridurre il consumo di materie prime e gli impatti ambientali legati al loro ciclo di vita.

LCA
Life Cycle Assessment

Grande importanza è data **all'Analisi del Ciclo di Vita del prodotto (LCA – Life Cycle Assessment)**: questo studio valuta i flussi di materia ed energia associati alle diverse fasi della vita di un prodotto (estrazione delle materie prime, produzione, utilizzo, smaltimento finale). Obiettivo dell'analisi è valutare gli impatti ambientali associati alle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto, al fine di ottimizzare i processi produttivi dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

GYECO Il valore del riciclo Life Is.ECO

Il Gruppo Saint-Gobain ha sviluppato diversi progetti che hanno l'obiettivo di **valorizzare i rifiuti**, diminuire i consumi energetici, utilizzare minori quantità di materie prime.

EPD VERIFIED

Strettamente connesso all'Analisi del Ciclo di Vita è l'ottenimento della **Certificazione EPD® (Environmental Product Declaration)**. Scopo della Dichiarazione Ambientale di Prodotto è comunicare le informazioni ambientali derivanti dallo studio LCA, in un formato e sulla base di regole comuni e predefinite, le PCR (Product Category Rules). Molti prodotti del GruppoSaint-Gobain sono in possesso di tale Certificazione.

KM ZERO

La presenza capillare del Gruppo Saint-Gobain sul territorio nazionale, con unità produttive e centri logistici in tutta Italia, limita il trasporto su strada e di conseguenza le emissioni inquinanti, favorendo la diffusione di **materiali a km zero**.

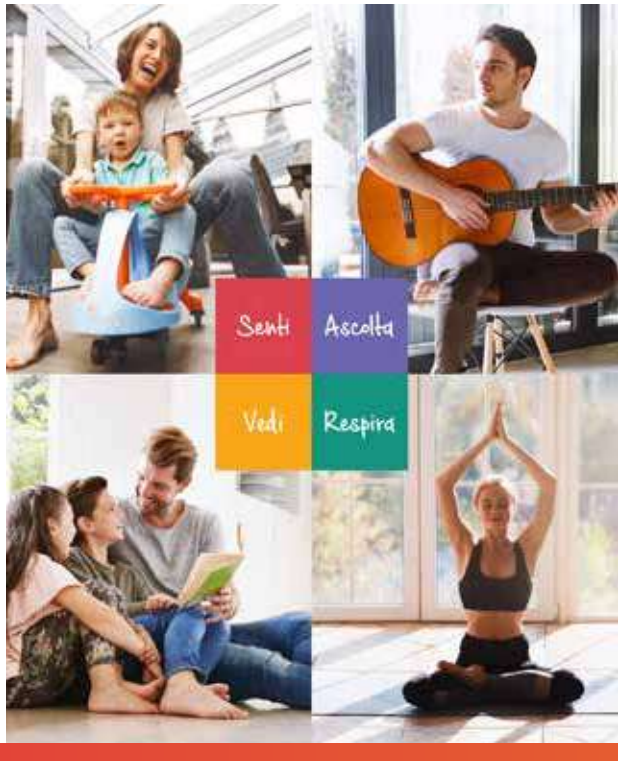
Saint-Gobain, nel suo promuovere un atteggiamento responsabile e sensibile nei confronti dell'ambiente, ha deciso di aderire all'associazione GBC Italia in qualità di socio ordinario.

GREEN BUILDING COUNCIL ITALIA

IL MULTICOMFORT **SAINT-GOBAIN**

I materiali e le soluzioni Saint-Gobain sono pensati per il benessere di ciascuno e per il futuro di tutti.
Il Multicomfort Saint-Gobain prevede la costruzione o la ristrutturazione di edifici ponendo attenzione agli aspetti di sostenibilità, efficienza energetica e sicurezza, secondo i parametri di:

COMFORT TERMICO
COMFORT ACUSTICO
COMFORT VISIVO
QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA



GLI STANDARD DI **SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE**

LEED

Lo standard LEED V4.1 che si affianca a quello già esistente LEED v4, si basa su un sistema di prerequisiti e crediti per la progettazione, la costruzione e la gestione di edifici ed aree sostenibili.

BREEAM

Il sistema BREEAM (Building Reaserch Establishment Environmental Assessment Method) si basa sulla verifica della progettazione, costruzione e uso dell'immobile.

WELL

Il protocollo WELL ha lo scopo di integrare nelle fasi di progetto e costruzione degli edifici gli aspetti connessi alla salute e al benessere delle persone.

CAM

Con l'entrata in vigore del nuovo Codice appalti, sono stati aggiornati CAM, con il D.M. 11 ottobre 2017, per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.



Progetto	Torre Generali a CityLife, Milano
Livello di certificazione	LEED® Platinum (protocollo LEED® 2009 BD+C Core & Shell)
Prodotti Saint-Gobain	Gyproc Wallboard, Fireline, Lisaflam, Lisaplac e Flex 6, Isover PAR 4+



2. LEED v4.1

Integrative Process	11
Sustainable Sites	11
Energy and Atmosphere	12
Materials and Resources	13
Indoor Environmental Quality	17
Innovation	22
Regional Priority	22

2. LEED v4.1

Lo standard LEED® si basa su un sistema di prerequisiti e crediti, suddivisi in categorie o famiglie, in base all'area tematica di appartenenza; i prerequisiti sono obbligatori per l'ottenimento della certificazione; i crediti sono scelti in base agli obiettivi progettuali, e determinano il punteggio finale ottenuto dall'edificio, che a sua volta stabilisce il livello di certificazione raggiunto: Certified, Silver, Gold o Platinum.



80+ punti



60-79 punti



50-59 punti



40-49 punti

Negli anni si sono succedute diverse versioni dello standard LEED; l'ultima in ordine temporale è la LEED® v4.1, introdotta il 2 Aprile 2019, che si affianca alla già esistente e ancora disponibile LEED v4.

La nuova versione nasce con l'intento di:
- affrontare le barriere del mercato e le lezioni apprese dai team di progetto sul protocollo LEED v4;
- aggiornare le soglie di prestazione e gli standard di riferimento per garantire che LEED rimanga lo standard di leadership globale per gli edifici ecologici;
- espandere il mercato per LEED;
- migliorare le prestazioni degli edifici, incorporando i rapporti sulle stesse al fine di monitorare i progressi verso gli obiettivi ambientali, sociali e di governance.

I principali aggiornamenti introdotti dalla versione LEED v4.1 includono:
- le metriche energetiche che comprendono sia i costi che le emissioni di gas serra (una novità per LEED);
- l'upgrade a ASHRAE 90.1-2016;
- l'aggiornamento dei requisiti di gestione delle acque piovane con eventi di tempesta percentili minimi inferiori e una guida aggiuntiva per i progetti zero-lot-line;
- un nuovo credito per le energie rinnovabili che meglio affronta i diversi metodi di approvvigionamento delle energie rinnovabili e l'evoluzione dei mercati globali delle energie rinnovabili;
- la ristrutturazione dei crediti per materiali e risorse, che ora comprendono opzioni che riconoscono gli sforzi a vari livelli, colmando il divario tra il mercato attuale e gli obiettivi identificati in LEED v4 e portati in LEED v4.1

Gli standard LEED® v4 e v4.1 si dividono in 9 categorie: **Integrative Process**; **Location & Transportation**, **Sustainable Sites**, **Water Efficiency**, **Energy & Atmosphere**, **Materials & Resources**; **Indoor Air Qualiy**, **Innovation in Design**, **Regional Priority**.



INTEGRATIVE PROCESS | *Processo integrativo*

Scopo
Favorire il raggiungimento di risultati progettuali performanti ed economicamente vantaggiosi, attraverso un'analisi preliminare delle relazioni tra differenti sistemi.

Contributo Saint-Gobain
Saint-Gobain ha elaborato software, strumenti di calcolo e applicazioni per facilitare il lavoro di progettisti e costruttori. **Clicca sul link o scansiona il QRcode per saperne di più.**

CalumenLive è un software che permette di calcolare i dati energetico-luminosi di vetrate singole e vetrate isolanti doppie e triple (DGU e TGU) composte con i prodotti Saint-Gobain a marchio Glass.

Ecophon Acoustic Calculator supporta la progettazione acustica ambientale.

FOCUS

MY PLANNER by SAINT-GOBAIN

MyPlanner è la nuova piattaforma digitale dedicata interamente al mondo della progettazione, che si propone come strumento innovativo grazie ad un approccio integrato di sistemi e soluzioni multi-materiali e ad un'attenzione particolare ai temi del comfort termo-acustico, risparmio energetico, sicurezza, estetica e qualità dell'aria. Grazie alla sua facilità di utilizzo, la fase di ricerca e selezione della soluzione desiderata diventa più efficiente. Una volta individuato il giusto configuratore tra gli 11 proposti, attraverso un percorso personalizzato è possibile rintracciare velocemente la soluzione più adatta alle proprie esigenze e recuperare – previa registrazione - tutti i dettagli tecnici necessari per realizzare il progetto: voci di capitolato, schede tecniche, disegni in dwg, certificati, assessment report, oggetti BIM e molto altro ancora!
Su MyPlanner è ora disponibile la **GreenLibrary** di Saint-Gobain, lo strumento contenente tutti i documenti relativi alla sostenibilità dei prodotti da costruzione e per conoscerne l'impatto ambientale nel pieno rispetto dei requisiti di progetto. **Clicca sul link o scansiona il QRcode per saperne di più.**

www.sg-myplanner.it

SUSTAINABLE SITES | *Sostenibilità del sito*
SSC 5 - HEAT ISLAND REDUCTION | *Riduzione dell'effetto isola di calore*

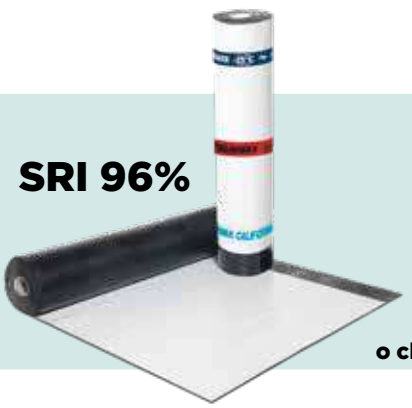
Scopo
Ridurre l'effetto isola di calore per minimizzare gli effetti sul microclima e sull'habitat umano e naturale, attraverso l'utilizzo di materiali per la finitura di coperture e pavimentazioni esterne in grado di garantire elevate prestazioni di riflessione solare.

Contributo Saint-Gobain
La gamma **Bituver California** offre soluzioni ad alta riflettanza, in grado di ridurre la temperatura superficiale delle coperture e, conseguentemente, di limitare l'effetto isola di calore; come ulteriore vantaggio si ottiene inoltre una riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione estiva, con un risparmio sui costi fino al 30%. Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

FOCUS

Bituver Megaver California
La membrana Bituver Megaver California, rivestita con una lamina di allumino goffrata preverniciata, garantisce una forte riduzione della temperatura superficiale e della luce diffusa dalla copertura, grazie ad un'altissima riflettanza ed emissività termica, durature nel tempo. Oltre al protocollo LEED v4.1, è un prodotto ideale per il pieno rispetto della normativa italiana in vigore (CAM e D.M. 26/06/2015).

SRI 96%



Scansiona il QR Code o clicca qui per informazioni

ENERGY AND ATMOSPHERE | *Energia e atmosfera*

EAP2 - OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE

Ottimizzazione delle prestazioni energetiche

Scopo

Raggiungere livelli crescenti di performance energetica, al fine di ridurre i danni ambientali ed economici dovuti ai consumi energetici eccessivi.

Contributo Saint-Gobain

I marchi Glass, Isover, Gyproc e Weber offrono una moltitudine di soluzioni per il risparmio energetico che sono in particolare finalizzate a minimizzare le dispersioni termiche in inverno, ridurre le necessità di raffrescamento in estate e valorizzare il contributo della luce naturale. Il marchio Glass offre diverse soluzioni ad elevata efficienza energetica per facciate, vetrate e finestre, quali **vetrate a controllo solare**, **vetri basso emissivi** e **vetri selettivi**. L'ampia gamma di **isolanti** Saint-Gobain a marchio Isover consente di migliorare in modo estremamente significativo la prestazione energetica dell'edificio, ottimizzando i consumi energetici dell'edificio sia in inverno, riducendo al minimo le dispersioni di calore dell'involucro opaco dell'edificio, sia in estate, riducendo i consumi per il raffrescamento. I **sistemi a secco** a marchio Gyproc consentono di ottenere un buon isolamento termico in maniera rapida e vantaggiosa, e garantiscono quindi un miglioramento delle performance energetiche dell'edificio, con grande versatilità di impiego e creatività progettuale.
Il marchio Weber, grazie alle **soluzioni webertherm**, assicura un miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio e contribuisce al benessere dell'habitat interno, portando il comfort ambientale al massimo livello.

FOCUS

Scansiona il QR Code o clicca qui per informazioni

GX1 ROBUSTO UNIVERSAL

PARETE DI TAMPONAMENTO ESTERNO A SECCO DALLE ELEVATE CARATTERISTICHE TERMICHE, ACUSTICHE E MECCANICHE.



L'isolamento a cappotto con lana di vetro è un sistema di facile manutenibilità ed è consigliato negli interventi di recupero e di miglioramento delle condizioni termiche di edifici esistenti. Rappresenta altresì un'ottima scelta di tipologia costruttiva per gli edifici nuovi, in quanto assicura un efficiente contenimento energetico sia in fase invernale che estiva. I test di laboratorio effettuati certificano ottimi risultati acustici, aggiungendo alle performance della soluzione a cappotto in lana di vetro anche un'eccezionale difesa dai rumori esterni fronte strada, traffico e rumori aerei in genere. Il prodotto utilizzato in questa soluzione è **Isover Clima34 G3**.

- Resistenza al fuoco EI 120
- Trasmittanza termica U=0,144 W/m²K
- Sostenibilità
- Resistenza alle intemperie
- Elevata portata ai carichi
- Resistenza agli urti
- Resistenza all'azione sismica
- Resistenza all'effrazione certificata
- Fono-isolamento R_w=70 dB

Isover Clima34 G3

è un pannello in lana di vetro G3 ad alta densità in fibra crepé, idrorepellente, senza rivestimenti. Prodotti in italia con un contenuto di vetro riciclato fino all'80% e con una resina termoindurente di nuova generazione, che associa componenti organici e vegetali, minimizzando le emissioni nell'aria di sostanze inquinanti come formaldeide e altri componenti organici volatili (VOC).



MATERIALS AND RESOURCES | *Materiali e Risorse*

MRC1 - BUILDING LIFE-CYCLE IMPACT REDUCTION

Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio

Scopo

Incoraggiare il riuso adattativo e ottimizzare la performance ambientale di prodotti e materiali privilegiando il riciclo dei materiali da costruzione, il mantenimento di strutture e involucro esistenti tramite il recupero dell'edificio o, in caso di nuova costruzione, la valutazione del ciclo di vita dell'intero edificio.

Contributo Saint-Gobain

Saint-Gobain si impegna costantemente in una politica di Eco-Innovazione, per sviluppare prodotti innovativi che aiutino a ridurre l'impatto ambientale degli edifici durante il loro intero ciclo di vita.
L'utilizzo di prodotti per cui è stata effettuata una valutazione del Ciclo di Vita semplifica la valutazione LCA dell'intero edificio.
Attualmente diversi prodotti appartenenti ai marchi del Gruppo Saint-Gobain sono già in possesso della Certificazione Ambientale di Prodotto (EPD).

MRC2 - BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS

Dichiarazioni Ambientali di Prodotto

Scopo

Incoraggiare l'uso di prodotti e materiali, in numero o costo sufficiente, con informazioni sul ciclo di vita disponibili e con un impatto minimo sull'ambiente. Premiare una progettazione che annovera al suo interno materiali prodotti da aziende che dimostrino un miglioramento degli impatti ambientali sul ciclo di vita.

Contributo Saint-Gobain

Gli EPD del Gruppo Saint-Gobain sono EPD specifici di prodotto basati su singole PCR (Product Category Rules), create a loro volta da su studi LCA condotti con approccio *from cradle to grave* (dalla culla alla tomba), conformi agli standard ISO 14025, 14040, 14044, e EN 15804 o ISO 21930. Queste tipologie di certificati soddisfano pienamente i requisiti dell'Opzione 1 del credito. Saint-Gobain dispone di un **Universal registration Document** con una sezione dedicata alla **Corporate Social Responsability** che contribuisce al credito nella versione LEED v4. Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

Scansiona il QR Code o clicca qui per informazioni

EPD VERIFIED

SCANSIONA IL QR CODE O CLICCA SUI LOGHI PER SCARICARE GLI EPD DEI PRODOTTI SAINT-GOBAIN

SAINT-GOBAIN | Gyproc SAINT-GOBAIN | ISOVER SAINT-GOBAIN | Ecophon SAINT-GOBAIN | eurocoustic

MRC3 - BUILDING PRODUCT DISCLOSURE AND OPTIMIZATION SOURCING OF RAW MATERIALS

Approvvigionamento delle Materie Prime

Scopo

Valorizzare l'uso di prodotti, per una percentuale pari al 20 o al 40% del costo totale dei materiali permanentemente installati, estratti o approvvigionati in maniera responsabile.
Risultano idonei i prodotti approvvigionati da produttori che partecipano a programmi di responsabilità estesa dell'azienda produttrice, i lignei certificati FSC, i biomateriali, i materiali riutilizzati e i prodotti regionali cioè estratti e lavorati entro un raggio di 160 km.

Contributo Saint-Gobain

Numerosi prodotti Saint-Gobain contengono materiali riciclati (sia pre-consumo che post-consumo), e contribuiscono dunque a ridurre l'estrazione e il consumo di materie prime naturali.
Il Gruppo Saint-Gobain ha sviluppato, tramite il programma di responsabilità estesa del produttore Gy.eco, diversi progetti che hanno l'obiettivo di valorizzare i rifiuti, diminuire i consumi energetici, utilizzare minori quantità di materie prime. Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni della singola gamma.

	FAMIGLIA PRODOTTO	MATERIALE RICICLATO	
		PRE-CONSUMO	POST-CONSUMO
GYPROC	Lastre in gesso rivestito	2,7% < x < 3,1%	0% < x < 9,3%
	Eurocoustic	0%	45%
	Rigitone® Activ'Air®	84% 7%	3,5% 0%
	Gyptone® Activ'Air®	25%	5%
	Casoprano	1,9%	3,81%
	Gyprofile	10%	20%
ISOVER	Lana di vetro	0%	75,4%
	Lana minerale	0%	75,4%
	Lana di roccia	48%	3,75%
	Bituver membrane bitume-polimero	0% < x < 4 %	5% < x < 30%
	XPS	20%	5%
	PIR	0%	2%
	EPS	0%	10%
WEBER	Lana di vetro	0%	75,4%
	Lana di roccia	48%	3,75%
	CLIMAVER®	0%	> 50%
	XPS	20%	5%
	EPS	0%	10%
ECOPHON	Pannelli acustici	0%	70%
GLASS	Vetro float e stratificato e con deposito	20%	4%

STABILIMENTI SAINT-GOBAIN
MATERIALI PER LA COSTRUZIONE SOSTENIBILE



KM ZERO

VETRO PIANO

1 Via Ponte a Piglieri, 2
56121 Pisa (PI)

LASTRE IN CARTONGESSO, INTONACI, STUCCHI E PROFILI METALLICI

3 Via del Senio, 90
48010 Casola Valsenio (RA)

4 Strada Provinciale Traversa della Termolese Z.I. Pantano Basso
86039 Termoli (CB)

PRODOTTI PREMISCELATI

2 Via della Repubblica, 9
14026 Montiglio Monferrato (AT)

7 Contrada San Marco
03031 Aquino (FR)

8 Via Giappone, 14 - Z.I. 4
07026 Olbia (OT)

9 Loc. Comparini alle Quindici
55049 Viareggio (LU)

10 Ss 92 Km 0,900
87076 Villapiana Scalo (CS)

11 Via XXV Aprile 19
36030 Villaverla (VI)

ISOLANTI IN LANA DI VETRO E LANA MINERALE

5 Via Gaetano Donizetti, 32/34
24043 Vidalengo di Caravaggio (BG)

MEMBRANE BITUME-POLIMERO

6 Via Giulio Pastore, 15
66013 Chieti Scalo (CH)

MRC4 – MATERIAL INGREDIENT
Ingredienti dei materiali

Scopo
Incoraggiare l'uso di prodotti e materiali per i quali ci sono informazioni sul ciclo di vita e con impatti preferibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale. Premiare i prodotti per i quali gli ingredienti chimici sono inventariati usando una metodologia accettata e che riducano al minimo l'uso e la produzione di sostanze nocive. Valorizzare i prodotti che dimostrino un miglioramento degli impatti nel ciclo di vita.

Contributo Saint-Gobain
Gli ingredienti chimici contenuti all'interno delle lastre e controsoffitti in gesso rivestito a marchio Gyproc e nelle lane minerali a marchio Isover sono stati completamente inventariati fino a 100 ppm ed ogni sostanza è stata valutata nei rispetto del REACH Authorization List (allegato XIV), Restriction List (allegato XVII) e SVHC Candidate List. Numerosi prodotti Ecophon dispongono inoltre delle Health Product Declaration - Dichiarazioni Sanitarie di Prodotto (HPD).

Scansiona il QR o clicca qui per scaricare gli HPD Ecophon

MRC8 - DESIGN FOR FLEXIBILITY
Progettazione sostenibile

Scopo
Conservare le risorse associate alla costruzione e alla gestione dell'edificio con una progettazione orientata alla flessibilità e a facilitare futuri adattamenti.
Durante la fase di progettazione occorre prevedere l'utilizzo di partizioni smontabili e la futura espansione verticale della copertura.

Contributo Saint-Gobain
I sistemi a secco Saint-Gobain a marchio Gyproc con isolanti a marchio Isover e le soluzioni per la correzione acustica Ecophon e Eurocoustic sono facilmente smontabili ed assicurano un'elevata libertà di design e di riconfigurazione. In virtù della loro leggerezza, inoltre, minimizzano il carico sulle fondazioni dell'edificio e contribuiscono ad alleggerire la costruzione in caso di successivi ampliamenti o sopraelevazioni.



MRP2 MRC5 -CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE MANAGEMENT

Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione

Scopo

Ridurre i rifiuti da costruzione e demolizione destinati a discarica o incenerimento, recuperando, riutilizzando e riciclando materiali.

Contributo Saint-Gobain

Saint-Gobain privilegia la scelta di materiali per l'imballo dei propri prodotti da costruzione che siano "ove possibile" riutilizzabili ed in generale riciclabili (plastica, cartone, legno).
Il marchio Glass per il 78% delle sue vendite non utilizza nessun imballo ma cavalletti metallici riutilizzabili.
In aggiunta vengono promosse iniziative per il riciclo dei diversi materiali prodotti a fine vita come ad esempio Gy.eco e Life is.Eco.
Nel caso in cui risulti necessario smaltire un prodotto Saint-Gobain, è quasi sempre possibile farlo in modo differenziato: il vetro Glass, le lastre in gesso rivestito Gyproc, la lana minerale Isover e quella in lana di vetro Ecophon, le guaine bitume-polimero Bituver e la lana di roccia Eurocoustic sono tutti materiali completamente riciclabili.

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

Qualità ambientale interna

EQC2 - LOW-EMITTING MATERIALS

Materiali basso-emissivi

Scopo

Ridurre le concentrazioni dei contaminanti chimici che possono danneggiare la qualità dell'aria, la salute umana, la produttività e l'ambiente. Nello specifico si richiede che i prodotti installati siamo conformi alle richieste della categoria con test emissioni VOC e contenuto in caso di prodotti *wet applied*.

Contributo Saint-Gobain

I prodotti dei vari brand Saint-Gobain rispettano i requisiti della categoria di appartenenza indicate da manuale.
Per tutti i prodotti del marchio Ecophon sono verificate le emissioni di VOC secondo lo standard CDPH (California Emission Regulation).
I prodotti webercol ProGres Top e UltraGres Evo del marchio Weber sono conformi ai requisiti di DIBt e AgBB.
Per quanto riguarda Glass, il vetro, per sua natura, è un materiale inerte che non rilascia e non fa penetrare sostanze nocive. Lo specchio MIRALITE® PURE, prodotto di trasformazione, utilizza vernici a base d'acqua conformi ai requisiti AgBB.
Il marchio Gyproc contribuisce al credito con le lastre in gesso rivestito e i controsoffitti delle gamme Gyptone® Activ'Air®, Rigitone® Activ'Air®, Isover invece risulta conforme con i prodotti composti da lana di vetro e lana minerale. Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

FOCUS

CERTIFICAZIONE EUROFINS INDOOR AIR COMFORT GOLD

I prodotti in lana di vetro **Isover 4+**, le gamme in lana minerale **Isover Arena**, **Isover T-70** e **T-100** e moltissimi pannelli acustici **Ecophon** hanno ottenuto la prestigiosa certificazione Eurofins Indoor Air Comfort GOLD (livello massimo), risultando conformi ai più severi standard europei ed internazionali in termini di ridottissime emissioni nell'aria di VOC, nell'ambito della qualità dell'aria interna (IAQ - Indoor Air Quality).

EQC3 - CONSTRUCTION INDOOR AIR QUALITY MANAGEMENT PLAN

Piano di gestione della qualità dell'aria interna in fase di costruzione

Scopo

Tutelare il benessere degli addetti ai lavori di costruzione e degli occupanti dell'edificio minimizzando le problematiche di qualità dell'aria interna associate ai lavori di costruzione/ristrutturazione.

Contributo Saint-Gobain

Tutti i prodotti Saint-Gobain potenzialmente assorbenti e pertanto danneggiabili dall'umidità (quali ad esempio cartongesso, isolanti termoacustici, ecc.) sono dotati di un adeguato imballaggio in grado di garantire un'elevata protezione in tutte le fasi di trasporto e stoccaggio in cantiere.
Tutti i prodotti Glass non incidono sulla qualità dell'aria in cantiere e durante la posa.

EQC5 - THERMAL COMFORT

Comfort termico

Scopo

Favorire la produttività, il comfort e il benessere di chi vive gli edifici garantendo il comfort termico.
Utilizzare sistemi per la termoregolazione individuali o collettivi, a seconda dello spazio, che consentano di regolare almeno uno dei parametri che influenzano il comfort termico: temperatura dell'aria, temperatura radiante, velocità dell'aria, umidità.
I sistemi HVAC (riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria) e l'involucro dell'edificio devono essere progettati per soddisfare i requisiti di specifici standard sul comfort termico.

Contributo Saint-Gobain

Nell'ambito di una corretta progettazione, i prodotti Saint-Gobain Italia contribuiscono ad ottimizzare le performance energetiche dell'involucro dell'edificio, garantendo una maggiore uniformità termica all'interno degli spazi occupati e di conseguenza un più elevato livello di comfort termico.
Relativamente all'involucro trasparente, l'utilizzo dei vetri basso-emissivi e a controllo solare Glass permette di godere totalmente dello spazio abitativo da un punto di vista termico, mentre per le partizioni opache le soluzioni webertherm del brand Weber assicurano un miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio e contribuiscono al benessere dell'habitat interno, portando il comfort ambientale al massimo livello.





EQC7 - DAYLIGHT
Luce naturale

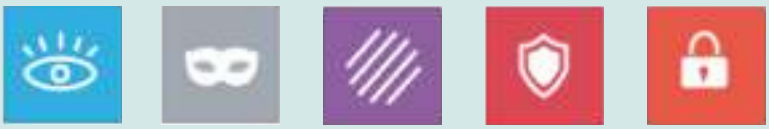
Scopo
Connettere gli occupanti dell'edificio con l'ambiente esterno e ridurre l'uso di illuminazione artificiale grazie all'introduzione di luce naturale. Fornire dispositivi manuali o automatici per il controllo dell'abbagliamento solare, per tutti gli spazi regolarmente occupati

Contributo Saint-Gobain
Il marchio Glass offre una gamma di prodotti caratterizzati da un'ampia variabilità dei valori di trasmissione luminosa visibile (da meno del 10% a più del 90% per il vetro anti-riflesso **VISION-LITE®**, che garantisce una trasparenza eccezionale pur mantenendo elevate prestazioni tecniche. Le soluzioni Glass contribuiscono quindi alla creazione di ambienti interni confortevoli caratterizzati da livelli di luce naturale ottimale, minimizzando la necessità di illuminazione artificiale.
Il vetro rappresenta inoltre un materiale ideale per la realizzazione di partizioni interne agli edifici in quanto consente il trasferimento della luce naturale verso gli spazi più interni dell'edificio e che non beneficiano di luce naturale diretta. Per garantire al contempo luce naturale e privacy, Glass propone la gamma **PRIVA-LITE®**, in grado di gestire l'opacità del vetro mediante un semplice interruttore. Saint-Gobain propone inoltre gli innovativi vetri elettrocromici SageGlass®: si tratta di vetri attivi, in grado di modificare elettronicamente l'intensità del proprio colore e, quindi, la trasmissione luminosa.

FOCUS

PRIVA-LITE®
PRIVA-LITE® è un vetro attivo che, grazie all'effetto di una corrente elettrica, passa dallo stato traslucido (OFF) allo stato trasparente (ON) immediatamente, senza alterazioni significative della trasmissione luminosa. PRIVA-LITE® è un vetro stratificato composto da due vetri extra-chiari con un film a cristalli liquidi LCD inserito tra due fogli d'EVA o PVB. Il film attivo a cristalli liquidi è composto da due fogli tecnici di PET rivestiti da una couche trasparente conduttrice e assemblato insieme ad una couche finissima di cristalli liquidi. In posizione spenta (OFF) i cristalli liquidi non sono allineati: PRIVA-LITE® è quindi traslucido e il suo aspetto satinato permette il passaggio della luce senza permettere la visione. In posizione accesa (ON) i cristalli liquidi sollecitati dalla corrente si allineano: PRIVA-LITE® diventa quindi all'istante trasparente.

VANTAGGI:
- Una soluzione ideale per la gestione degli spazi
- Gestione della privacy a richiesta
- Valorizzazione degli spazi con un prodotto high-tech
- Possibilità di abbinare PRIVA-LITE® con altre caratteristiche tecniche: isolamento termico e acustico, sicurezza, protezione agli incendi
- Utilizzo della luce naturale sia in stato translucido (OFF) che in stato trasparente (ON)
- Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD
- Conformità alla UNI EN 356
- Cambio di stato immediato e silenzioso
- Basso consumo elettrico
- Protezione contro i raggi UV
- Installazione facile grazie ad una guida dettagliata



Comfort luminoso | Vita privata | Design | Sicurezza semplice | Sicurezza rinforzata

Clicca qui per visitare la pagina prodotto o scansiona il QR code

EQC8 - QUALITY VIEWS
Vista di qualità

Scopo
Connettere gli occupanti dell'edificio all'ambiente esterno, offrendo visuali di qualità.
Come requisito è necessario avere una visuale diretta sull'esterno tramite vetrate per almeno il 75% della superficie di piano regolarmente occupata.

Contributo Saint-Gobain
Con il brand Glass, Saint-Gobain offre una vasta gamma di sistemi vetrati caratterizzati da un'ampia varietà di parametri che determinano la qualità della visione verso l'esterno dell'edificio tra cui la trasmissione luminosa, il colore, il grado di riflessione e neutralità.
Alcune soluzioni innovative Saint-Gobain garantiscono inoltre la massimizzazione della qualità della visione verso l'esterno nel tempo.



EQC9 - ACOUSTIC PERFORMANCE
Prestazioni acustiche

Scopo
Offrire spazi di lavoro e aule scolastiche che favoriscano il benessere, la produttività e la comunicazione degli occupanti attraverso un'efficace progettazione acustica. Dovranno essere soddisfatti i requisiti relativi al rumore di fondo dei sistemi HVAC (riscaldamento, ventilazione e condizionamento dell'aria), isolamento acustico, tempo di riverbero e rinforzo sonoro, sistemi di schermatura.

Contributo Saint-Gobain
Saint-Gobain produce e distribuisce prodotti e sistemi ad elevate prestazioni di fonoassorbimento e fonoisolamento che contribuiscono a migliorare l'ambiente di vita e di lavoro e ad aumentare benessere e performance. Il comfort acustico si ottiene con il controllo tecnico della riverberazione sonora, che dipende dall'installazione di materiali a forte assorbimento acustico: il contributo è dato dalle proprietà di assorbimento dei suoni e riduzione del fenomeno della risonanza.
Produce e distribuisce inoltre materiali che riducono l'eccesso sonoro e gli effetti dannosi del rumore esterno, con ottime prestazioni di isolamento acustico dai rumori aerei e da calpestio.

FOCUS

Scansiona il QR Code
o clicca qui per informazioni

ISOVER CLIMAVER®

I sistemi di condizionamento dell'aria sono una delle principali fonti di rumore all'interno di un edificio. Le condotte di distribuzione d'aria Isover CLIMAVER® possono garantire silenziosità evitando di introdurre setti acustici o altre soluzioni che inevitabilmente impattano in modo negativo la prestazione energetica dell'impianto. Infatti, ogni silenziatore causa perdite d'aria da 10 a 60 Pa.

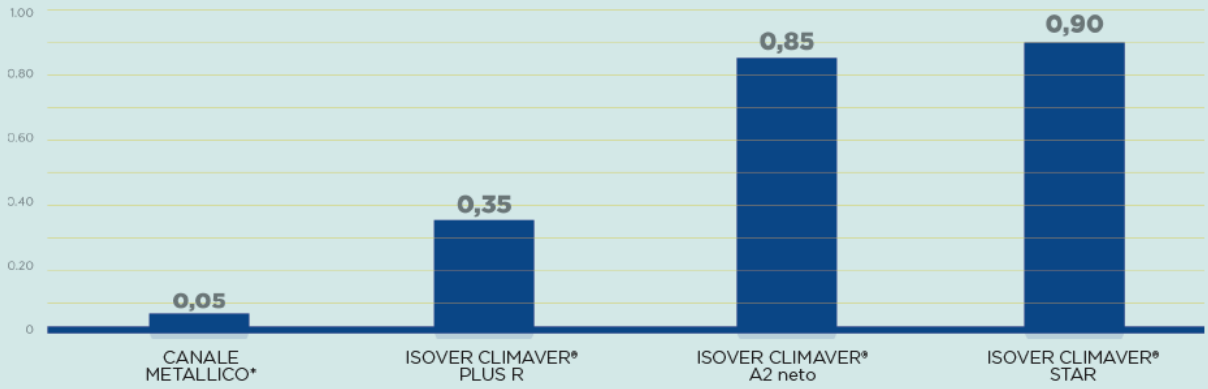




Di seguito viene riportato un confronto di prestazione acustica tra sistemi tradizionali e l'innovativo sistema Isover CLIMAVER®. I dati sono rilevati ad una distanza dall'UTA di 5 m. La differenza, già alle basse frequenze, è importante: l'attenuazione sonora passa da 0,5 dB per condotte metalliche e in materiale schiumoso a 6,4 per condotte Isover CLIMAVER® Plus R. Se prendiamo invece condotte Isover CLIMAVER® A2 neto i valori arrivano addirittura a 8,8 dB.

	CONDOTTO METALLICO ISOLATO					ISOVER CLIMAVER® PLUS R					ISOVER CLIMAVER® A2 neto				
Frequenza (Hz)	125	250	500	1.000	2.000	125	250	500	1.000	2.000	125	250	500	1.000	2.000
Assorbimento acustico	0,03	0,03	0,05	0,05	0,03	0,2	0,2	0,2	0,6	0,5	0,25	0,6	0,65	0,95	1
ΔL(dB/ 5m) 300x400 mm	0,5	0,5	1	1	0,5	6,4	6,4	6,4	29	23	8,8	29	33	57	61

ASSORBIMENTO ACUSTICO (α_w)



* Risultati molto simili per materiali a celle chiuse

Prodotto	ASSORBIMENTO ACUSTICO α_w	Rapporto di prova	ISOLAMENTO ACUSTICO R_w (db)	Rapporto di prova
Isover CLIMAVER PLUS R	0,35	CTA 040/11/REV		
Isover CLIMAVER A2 PLUS	0,35	CTA 040/11/REV		
Isover CLIMAVER A2 neto	0,85	CTA 048/11/REV-5	16	LG. 351084
Isover CLIMAVER A2 deco	0,85	CTA 048/11/REV-5		
Isover CLIMAVER STAR	0,90	CTA 140003/REV		

INNOVATION
Innovazione

Scopo
Promuovere il raggiungimento di performance esemplari o innovative raggiungendo una performance ambientale significativa attraverso caratteristiche peculiari del progetto non riconducibili ad alcun prerequisito o credito o tramite l'ottenimento di un credito Pilot.

Contributo Saint-Gobain
Activ'Air® è una tecnologia innovativa brevettata da Saint-Gobain per sviluppare, con un ruolo "attivo", le caratteristiche prestazionali dei sistemi costruttivi a base gesso. La tecnologia Activ'Air® sfrutta la sua capacità di metabolizzare sostanze chimiche rendendole inerti, senza rilasciarle nuovamente nell'ambiente e garantendone gli effetti a lungo termine.
I prodotti Saint-Gobain possono inoltre contribuire ad alcuni dei Crediti Pilota quali:
- *Ergonomics strategy*
- *Enhanced acoustical performance – exterior noise control*
- *Environmentally preferable interior finishes and furnishings*
- *Integrative Analysis of Building Materials*

FOCUS

Scansiona il QR Code
o clicca qui per informazioni

ACTIV air

TECNOLOGIA ACTIV'AIR®
Per migliorare la qualità dell'aria degli ambienti in cui viviamo e lavoriamo, con il marchio Gyproc Saint-Gobain ha sviluppato Activ'Air®, tecnologia brevettata che svolge un ruolo eccezionale: permette ai prodotti di assorbire e neutralizzare fino all'70% della formaldeide contenuta nell'aria degli ambienti chiusi.
L'insieme delle prestazioni di Activ'Air® è stato convalidato da numerose prove sperimentali svolte presso gli Istituti CSTB ed Eurofins, laboratori indipendenti rinomati nel settore
delle bioanalisi ambientali, agroalimentari e farmaceutiche.
Le simulazioni svolte dal reparto di ricerca e sviluppo di Saint-Gobain, in collaborazione con i laboratori sopra citati, dimostrano che Activ'Air® rimane efficace fino a 50 anni.

REGIONAL PRIORITY
Priorità regionale

Scopo
Incentivare l'ottenimento dei crediti orientati alle specifiche priorità ambientali locali.

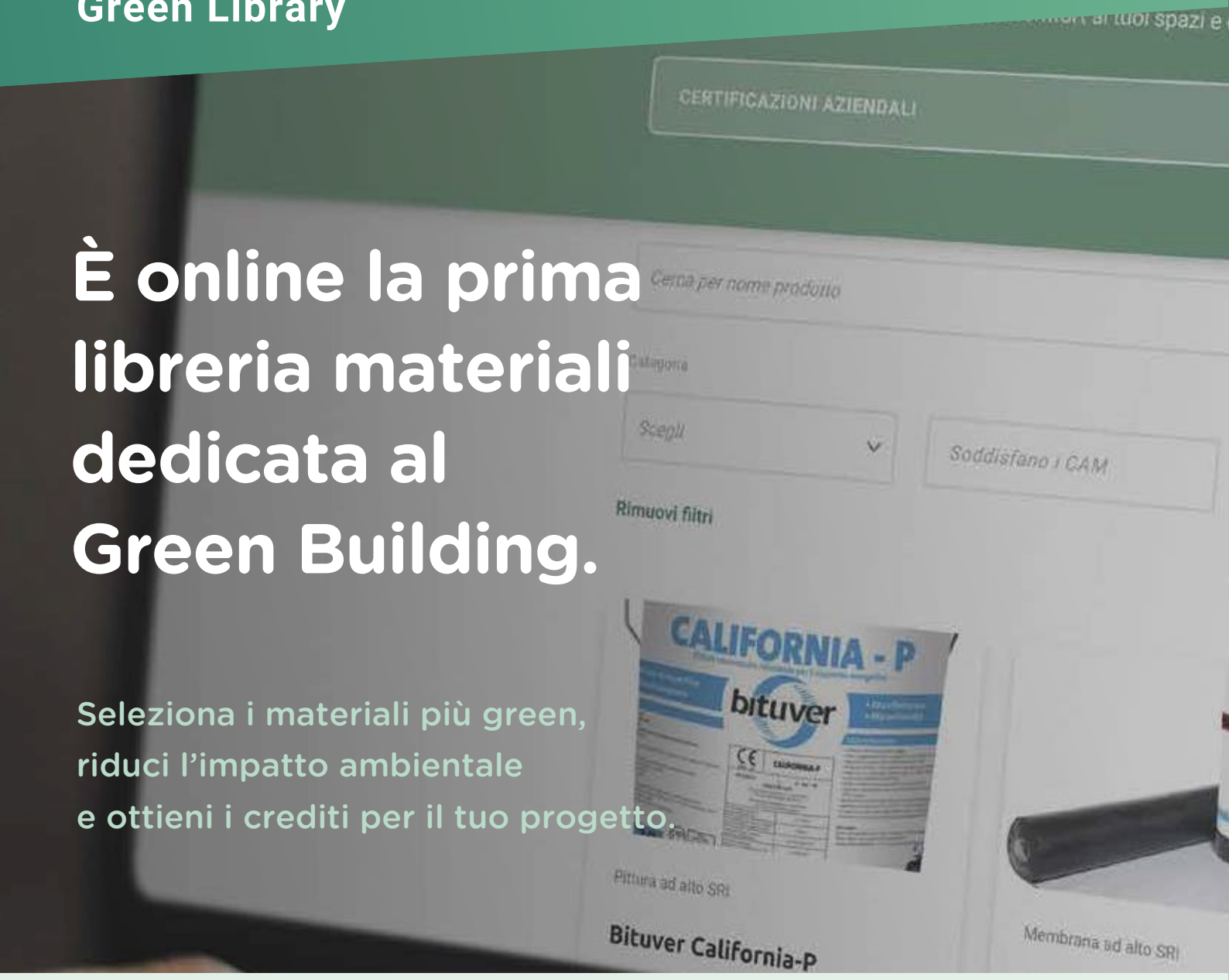
Contributo Saint-Gobain
I prodotti e le soluzioni Glass che contribuiscono all'ottenimento del credito Daylight supportano anche il raggiungimento di un punto di Priorità Regionale per il protocollo BD+C, per progetti localizzati nel Nord Italia.
Analogamente, i prodotti e le soluzioni Glass che contribuiscono al credito Acoustic Performance aiutano a raggiungere un punto di Priorità Regionale per il protocollo BD+C, per progetti localizzati nel Centro-Sud Italia.

Green Library

MY PLANNER by SAINT-GOBAIN

È online la prima libreria materiali dedicata al Green Building.

Seleziona i materiali più green,
riduci l'impatto ambientale
e ottieni i crediti per il tuo progetto.



Riduci l'impatto ambientale dei tuoi progetti

Visita Green Library su MyPlanner

www.sg-myplanner.it

SAINT-GOBAIN | Gyproc | ISOVER | weber



Progetto	Tour Saint-Gobain, Parigi
Livello di certificazione	BREEAM International (Building Research Establishment Environmental Assessment Method): New Construction - Outstanding



3. BREEAM

HEA - Health and Wellbeing 27

ENE - Energy 28

MAT - Materials 28

WST - Waste 29

3. BREEAM

Il sistema BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) utilizza metodi di valutazione riconosciuti e impostati secondo parametri di riferimento per verificare la progettazione, la costruzione e l'utilizzo dell'immobile. Il sistema si basa su criteri suddivisi in diverse categorie, dalla gestione delle risorse all'ecologia, e comprendono aspetti legati all'utilizzo dell'energia e dell'acqua, l'ambiente interno (salute e benessere), l'inquinamento, i trasporti, i materiali, i rifiuti, l'ecologia e i processi di gestione.



BREEAM internazionalmente è suddiviso nei seguenti protocolli:

- BREEAM International New Construction
- BREEAM International Refurbishment and Fit-Out

Alla conclusione dell'iter di certificazione viene assegnato un livello di certificazione a seconda dei crediti ottenuti durante la progettazione e la realizzazione delle opere.

≥30%	PASS	★
≥45%	GOOD	★★
≥55%	VERY GOOD	★★★
≥70%	EXCELLENT	★★★★
≥85%	OUTSTANDING	★★★★★

HEA - HEALTH AND WELLBEING | *Salute e benessere*

HEA02 – INDOOR AIR QUALITY | *Qualità dell'Aria Interna*

Scopo

Riconoscere e incoraggiare la salubrità degli ambienti interni con la realizzazione di:

- adeguati impianti;
- sistema di ventilazione;
- finiture.

Elaborare un piano di qualità dell'aria che riduca al minimo l'inquinamento dell'aria interna durante l'occupazione. Contribuirà al credito anche l'installazione di prodotti testati con basse emissioni di VOC e l'installazione di un corretto sistema di ventilazione che riduca la concentrazione e il ricircolo di sostanze inquinanti.

Contributo Saint-Gobain

I prodotti Saint-Gobain Italia rispettano i requisiti della categoria di appartenenza indicati da manuale.
La maggior parte dei prodotti, infatti, dispone di test delle emissioni VOC e dichiarazione dei quantitativi contenuti nel prodotto. Relativamente alle emissioni sono disponibili test effettuati secondo gli standard ISO 16000, Agbb o Eurofins Indoor Air Comfort GOLD. Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

HEA05 – ACOUSTIC PERFORMANCE | *Prestazioni Acustiche*

Scopo

Garantire che l'edificio soddisfi gli standard acustici relativi alla sua funzione. Viene richiesta la progettazione e installazione di isolamento acustico e sistemi per abbattimento dei tempi di riverbero (ad esempio baffles acustici) all'interno delle aree definite "sensibili" (es. meeting room).
Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

Contributo Saint-Gobain

Saint-Gobain produce e distribuisce prodotti e sistemi ad elevate prestazioni di fonoassorbimento e fonoisolamento che contribuiscono a migliorare l'ambiente di vita e di lavoro e ad aumentare benessere e performance. Il comfort acustico si ottiene con il controllo tecnico della riverberazione sonora, che dipende dall'installazione di materiali a forte assorbimento acustico: il contributo è dato dalle proprietà di assorbimento dei suoni e riduzione del fenomeno della risonanza. Produce e distribuisce, inoltre, materiali che riducono l'eccesso sonoro e gli effetti dannosi del rumore esterno, con ottime prestazioni di isolamento acustico dai rumori aerei e da calpestio.

FOCUS

Scansiona il QR Code o clicca qui per informazioni





ECOPHON FOCUS™ DS

Ecophon è il brand del gruppo Saint-Gobain che sviluppa, produce e commercializza pannelli acustici, baffle e sistemi da controsoffitto che contribuiscono a creare un ottimo ambiente migliorando benessere e performance delle persone. I prodotti Ecophon sono realizzati in lana di vetro ad alta densità e rivestiti da una pittura acustica microporosa che favorisce il fonoassorbimento.
La lana di vetro usata per i controsoffitti Ecophon realizzati in Europa contiene il 70% di vetro riciclato.
L'anima in lana di vetro dei pannelli è testata e classificata come non combustibile secondo la norma EN ISO 1182.
Le strutture di sospensione Ecophon sono realizzate con almeno il 20% di acciaio riciclato.
I prodotti sono leggeri e semplici da installare.
I materiali hanno basse emissioni e sono coperti dalle certificazioni Finnish M1 e Eurofins Indoor Air Comfort Gold. Sono disponibili le Dichiarazioni Ambientali di prodotto (EPD) e le Dichiarazioni di Prodotto Sanitario (HPD).
Tutti i centri produttivi Ecophon usano solo energia rinnovabile, completamente privi di CO_2.
Il sistema Ecophon Focus™ Ds è un sistema acustico con griglia nascosta che consente un design elegante. Il sistema si trova in Classe di Fonoassorbimento A, secondo la EN ISO 11654.
Il sistema è disponibile in diversi colori e formati.

ENE - ENERGY | *Energia*

ENE 01 - REDUCTION OF ENERGY USE AND CARBON EMISSIONS | *Riduzione dell'uso di energia e delle emissioni di carbonio*

Scopo

Riconoscere e incoraggiare la progettazione e costruzione di edifici che riducano al minimo la domanda di energia, il consumo di energia primaria e le emissioni di CO_2.

Contributo Saint-Gobain

I brand del Gruppo Saint-Gobain Glass, Isover, Gyproc e Weber offrono una moltitudine di soluzioni per il risparmio energetico che sono in particolare finalizzate a minimizzare le dispersioni termiche in inverno, ridurre le necessità di raffrescamento in estate e valorizzare il contributo della luce naturale. Glass offre diverse soluzioni ad elevata efficienza energetica per facciate, vetrate e finestre, quali vetrate a controllo solare, vetri basso emissivi e vetri selettivi. L'ampia gamma di isolanti del marchio Isover consente di migliorare in modo estremamente significativo la prestazione energetica dell'edificio, ottimizzando i consumi energetici dell'edificio sia in inverno, riducendo al minimo le dispersioni di calore dell'involucro opaco dell'edificio, sia in estate, riducendo i consumi per il raffrescamento. I sistemi a secco Gyproc consentono di ottenere un buon isolamento termico in maniera rapida e vantaggiosa, e garantiscono quindi un miglioramento delle performance energetiche dell'edificio, con grande versatilità di impiego e creatività progettuale.

EPD VERIFIED

SCANSIONA IL QR CODE O CLICCA SUI LOGHI PER SCARICARE
GLI EPD DEI PRODOTTI SAINT-GOBAIN

SAINT-GOBAIN | Gyproc SAINT-GOBAIN | ISOVER SAINT-GOBAIN | Ecophon SAINT-GOBAIN | eurocoustic

MAT - MATERIALS | *Materiali*

MAT01 - LIFE CYCLE IMPACTS | *Impatti del Ciclo di Vita*

Scopo

Riconoscere e incoraggiare l'uso di appropriati strumenti di valutazione del ciclo di vita con conseguente scelta di materiali da costruzione a basso impatto ambientale per l'intero ciclo di vita dell'edificio.
Redigere un life cycle assessment (LCA) dell'edificio installando materiali in possesso di certificazione EPD. È possibile prevedere solo due materiali per ognuna delle categorie indicate dal Manuale Breeam di riferimento.

Contributo Saint-Gobain

Gli EPD del Gruppo Saint-Gobain sono dichiarazioni specifiche di prodotto basate su precisi PCR (Product Category Rules), basate su studi LCA condotti con approccio *from cradle to grave* (dalla culla alla tomba), conformi agli standard ISO 14025, 14040, 14044, e EN 15804 o ISO 21930.
Queste tipologie di certificati Saint-Gobain soddisfano pienamente i requisiti dell'Opzione 1 del credito.
Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

MAT03 - RESPONSIBLE SOURCING OF CONSTRUCTION PRODUCTS | *Provenienza responsabile dei prodotti da costruzione*

Scopo
Incoraggiare l'approvvigionamento di prodotti da costruzione di provenienza responsabile.
Acquisto di prodotti che dispongano di certificazioni FSC, PEFC e ISO 14001 con la richiesta della redazione di un piano di approvvigionamento materiali volto a fissare obiettivi sui requisiti di sostenibilità dei materiali installati (regionalità, contenuto di riciclato, certificazione di prodotto e/o di sito etc). I target posti devono essere verificati e raggiunti a conclusione dell'opera.

Contributo Saint-Gobain
Numerosi prodotti Saint-Gobain contengono materiali riciclati (sia pre-consumo che post-consumo), e contribuiscono dunque a ridurre l'estrazione e il consumo di materie prime naturali.
Il Gruppo Saint-Gobain ha sviluppato, tramite il programma di responsabilità estesa del produttore Gy.eco, diversi progetti che hanno l'obiettivo di valorizzare i rifiuti, diminuire i consumi energetici, utilizzare minori quantità di materie prime.
Con riferimento alla componente di materiale di provenienza regionale la distanza dal progetto al luogo di estrazione e produzione è valutabile attraverso la localizzazione degli stabilimenti.
Il brand Glass ha sviluppato un programma di ritiro del rottame di vetro presso i suoi clienti per il suo riutilizzo nel forno fusorio.
Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

MAT05 - DESIGNING FOR DURABILITY AND RESILIENCE
Progettazione per la durabilità e la resilienza

Scopo
Ottimizzare i materiali minimizzando la frequenza di sostituzione, fornendo un'adeguata protezione al danneggiamento e al degrado da agenti esterni, degli elementi dell'edificio e di finitura esterna.

Contributo Saint-Gobain
I prodotti Saint-Gobain rispettano i requisiti della categoria di appartenenza indicati da manuale.
I prodotti da esterno, commercializzati da Saint-Gobain, dispongono di misure atte a limitare il degrado dovuto sia a fenomeni atmosferici, quali radiazione solare, vento e precipitazioni, che a fenomeni di inquinamento o da agenti biologici, quali inquinamento aria o attacco di parassiti e insetti.
Garantiscono inoltre resistenza agli effetti del degrado del materiale. Nello specifico, ad esempio, corrosione, cambiamento dimensionale, scolorimento e abrasione.
Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

WST - WASTE | *Rifiuti*

Scopo
Promuovere l'efficienza delle risorse attraverso una gestione efficace dei rifiuti di costruzione.
Implementare una corretta gestione dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere in linea con quanto previsto dal manuale Breeam ed in particolare avviare a recupero/riciclo almeno il 75% su base peso di cinque frazioni di rifiuti identificate tramite apposito codice CER.

Contributo Saint-Gobain
Saint-Gobain privilegia la scelta di materiali per l'imballo dei propri prodotti da costruzione che siano "ove possibile" riutilizzabili ed in generale riciclabili (plastica, cartone, legno).
In aggiunta i diversi brand promuovono iniziative per il riciclo dei diversi materiali prodotti a fine vita come ad esempio Gy.eco e Lyfe Is.eco.
Nel caso in cui risulti necessario smaltire un prodotto Saint-Gobain, è quasi sempre possibile farlo in modo differenziato: il vetro Glass, il cartongesso Gyproc, la lana minerale Isover e quella di vetro Ecophon, le guaine bitume-polimero Bituver, la lana di roccia Eurocoustic sono tutti materiali completamente riciclabili.

IN - INNOVATION | *Innovazione*

Scopo

La categoria Innovazione offre opportunità di riconoscimento di prestazioni esemplari e innovative che non sono incluse o superano i requisiti dei criteri, con l'obiettivo di supportare l'innovazione nel settore edile attraverso il riconoscimento di benefici legati alla sostenibilità che non lo sono premiati dallo standard BREEAM.

Contributo Saint-Gobain

Activ'Air® è una tecnologia innovativa brevettata da Saint-Gobain per sviluppare, con un ruolo "attivo", le caratteristiche prestazionali dei sistemi costruttivi a base gesso. La tecnologia Activ'Air® sfrutta la sua capacità di metabolizzare sostanze chimiche rendendole inerti, senza rilasciarle nuovamente nell'ambiente e garantendone gli effetti a lungo termine.



COSTRUIAMO MATERIALI PER UN FUTURO MIGLIORE.

Il nostro impegno: massimo impatto sulla vita, minimo impatto sull'ambiente.



Creare un futuro sostenibile
è una responsabilità che portiamo avanti
da sempre, progettando e realizzando
materiali ad altissime prestazioni,
risparmio energetico e tutela ambientale.
Con l'impegno di azzerare la nostra
impronta di carbonio entro il 2050,
rendiamo il nostro impatto
ogni giorno più leggero e sostenibile.
Ed è così che, ogni volta che ci scegli,
lo fai anche tu.

Scopri di più su
www.saint-gobain.it

SAINT-GOBAIN | Gyproc SAINT-GOBAIN | ISOVER SAINT-GOBAIN | weber SAINT-GOBAIN



Progetto	Il Centro, Arese (MI)
Livello di certificazione	LEED® Gold (protocollo LEED® 2009 BD+C Core & Shell)
Prodotti Saint-Gobain	STADIP PROTECT, PLANICLEAR, PLANITHERM INOX



4. WELL

Air 35

Light 36

Sound 37

Materials 37

4. WELL

Il protocollo WELL è stato introdotto nel 2014 dall'International WELL Building Institute™ (IWBI) con lo scopo di integrare nelle fasi di progetto e costruzione degli edifici gli aspetti connessi alla salute ed il benessere delle persone.
Il sistema di certificazione si basa sulla determinazione di parametri prestazionali che misurano gli impatti che gli ambienti interni di un edificio esercitano sull'organismo umano. WELL coniuga le migliori pratiche nella progettazione e costruzione degli edifici con evidenze mediche e scientifiche con lo scopo di creare un'ambiente costruito che promuova il benessere e la salute delle persone che fruiscono tale spazio.
Le interazioni tra le persone e l'ambiente costruito sono organizzate in dieci categorie dette "concepts": Air, Water, Nourishment, Light, Movement, Thermal Comfort, Sound, Materials, Mind e Community, ciascuno dei quali si articola attraverso richieste puntuali ed indicazioni da implementare nella fase di progetto, di costruzione o di gestione dell'edificio, attraverso prerequisiti obbligatori ("Preconditions") e crediti che conferiscono punteggio ("Optimizations").



La certificazione WELL è applicabile a progetti Core & Shell, interi Edifici nuovi o esistenti o Spazi interni nuovi o esistenti di un edificio. Per tutti i progetti, sono disponibili i livelli di certificazione SILVER, GOLD, PLATINUM.

Il Protocollo WELL è stato studiato per essere affiancato alla Certificazione LEED degli edifici: LEED guida la progettazione e realizzazione sostenibile per l'ambiente, WELL la progettazione e la costruzione per la salute ed il benessere delle persone.

AIR | *Aria*
PRECONDITION A04 – CONSTRUCTION POLLUTION MANAGEMENT | *Gestione dell'inquinamento da costruzione*

Scopo
Tutelare il benessere degli addetti ai lavori di costruzione e degli occupanti l'edificio minimizzando le problematiche di qualità dell'aria interna associate ai lavori di costruzione/ristrutturazione.

Contributo Saint-Gobain
Tutti i prodotti Saint-Gobain potenzialmente assorbenti e pertanto danneggiabili dall'umidità (quali ad esempio lastre in gesso rivestito, isolanti termoacustici, etc.) sono dotati di un adeguato imballaggio in grado di garantire un'elevata protezione in tutte le fasi di trasporto e stoccaggio in cantiere.
Tutti i prodotti di Glass non incidono sulla qualità dell'aria in cantiere e durante la posa.



LIGHT | *Luce*

PRECONDITION L01 – LIGHT EXPOSURE AND EDUCATION

Esposizione alla luce ed educazione

OPTIMIZATION L05 – ENHANCED DAYLIGHT ACCESS

Miglioramento dell'accesso alla luce diurna

Scopo

Garantire un'esposizione alla luce adeguata negli ambienti interni usando strategie di illuminazione naturale o elettrica progettando soluzioni che integrino la luce diurna negli ambienti interni in modo che possa essere utilizzata per compiti visivi insieme all'illuminazione elettrica ed al contempo garantire alle persone una connessione agli spazi esterni attraverso le componenti vetrate delle finestre. Per le componenti vetrate è richiesto un fattore VLT (Trasmissione di Luce Visibile) maggiore del 40%.

Contributo Saint-Gobain

La vasta gamma di prodotti Glass consente la più ampia scelta di vetri con caratteristiche che soddisfino le diverse esigenze dei progettisti e garantiscano il rispetto dei requisiti WELL.

FOCUS

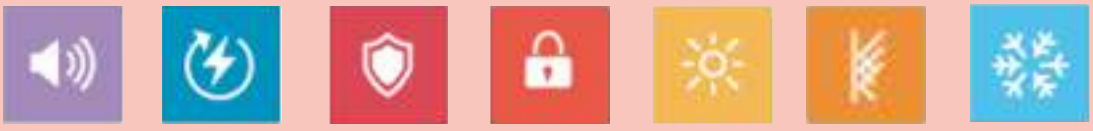
COOL-LITE® XTREME 70/33

Nessun altro vetro a controllo solare dalle prestazioni così elevate è così neutro e trasparente come questo. Le vetrate isolanti COOL-LITE® XTREME 70/33 portano la luce naturale all'interno dell'edificio, offrendo un incredibile 70% di trasmissione luminosa, bloccando al tempo stesso due terzi del calore solare. COOL-LITE® XTREME 70/33 ci consegna un incredibile rapporto tra luce naturale e protezione solare. In questo modo è possibile godere di un'abbondante luce minimizzando al tempo stesso il disagio del surriscaldamento estivo. Il consumo dell'energia per il raffrescamento e per l'illuminazione artificiale, può essere significativamente ridotto. Anche in inverno poiché COOL-LITE® XTREME 70/33 ha attualmente il più basso coefficiente di perdite di calore per le vetrate isolanti del mercato. COOL-LITE® XTREME 70/33 è la scelta giusta quando sia necessaria un'estrema trasparenza ed un controllo selettivo della radiazione solare per l'uso in edifici commerciali prestigiosi in cui sia richiesta la massima luminosità naturale ed un eccellente comfort termico. Più luce naturale, si traduce in un deciso miglioramento della qualità della vita, del benessere e della produttività delle persone.

VANTAGGI:

Alto livello di trasparenza e neutralità in trasmissione, sia in termini di riflessione interna che esterna. Altissima trasmissione luminosa (70%) per massimizzare la luce naturale. Basso fattore solare (0,33) che contribuisce a ridurre i costi di raffrescamento. Bassa trasmittanza termica (1,0 W/m²K) che contribuisce a risparmiare sul riscaldamento invernale.

CLICCA QUI PER VISITARE LA PAGINA PRODOTTO O SCANSIONA IL QRCODE



SOUND | *Suono*

OPTIMIZATION S04 – SOUND ABSORPTION | *Assorbimento del suono*

Scopo

Garantire i più elevati standard di comfort acustico all'interno degli ambienti, progettando adeguate misure e assegnando specifici requisiti per le finiture superficiali di pareti e controsoffitti e tempi di riverbero a seconda della funzionalità della stanza. Sono richiesti coefficienti di riduzione del rumore (NRC) di almeno 0,7 per i prodotti di controsoffitto e rivestimento a parete.

Contributo Saint-Gobain

La gamma di prodotti Eurocustic, Gyproc Gyptone® e Rigitone® e Ecophon garantiscono le più elevate performance di assorbimento acustico. Glass, invece, contribuisce al credito con la tipologia di vetro Stadip Silence.
La vasta scelta di prodotti messi a disposizione da Saint-Gobain Italia offre soluzioni a qualsiasi tipo di esigenza progettuale, garantendo il rispetto dei requisiti imposti dalla certificazione WELL.

MATERIALS | *Materiali*

PRECONDITION X01 – FUNDAMENTAL MATERIAL PRECAUTIONS | *Precauzioni fondamentali dei materiali*

Scopo

WELL richiede la restrizione di ingredienti pericolosi nei materiali da costruzione installati, in particolare attraverso la restrizione del piombo nei prodotti utilizzati all'interno dell'immobile. Nello specifico è richiesto che tutti i materiali utilizzati per verniciature, tinteggiature e nei materiali di rivestimento vi sia un contenuto di piombo non superiore a 90 ppm.

Contributo Saint-Gobain

Nessuno dei materiali Saint-Gobain delle categorie menzionate dalla Precondition X01 contiene piombo.

PRECONDITION X03 – EXTERIOR MATERIALS AND STRUCTURES | *Materiali esterni e strutture*

Scopo

WELL richiede la restrizione di ingredienti pericolosi anche nei materiali da costruzione installati all'esterno dell'immobile. Nello specifico è richiesto che tutte le pitture per esterni abbiano un contenuto di piombo non superiore allo 0,1% in peso

Contributo Saint-Gobain

I prodotti marchiati Glass sono conformi alla normativa Reach.
Nessuna delle pitture per esterni Saint-Gobain Italia contiene più dello 0,1% in peso di piombo.

OPTIMIZATION X08 – HAZARDOUS MATERIAL REDUCTION
Riduzione dei materiali pericolosi

Scopo
WELL richiede la restrizione dei metalli pesanti in vari materiali e prodotti da costruzione, quali vetri, membrane impermeabilizzanti e strutture metalliche per cartongessi e controsoffitti. È richiesto il rispetto del limite massimo di 100 ppm di contenuto di piombo all'interno dei materiali.

Contributo Saint-Gobain
Il vetro, per sua natura, è un materiale inerte che non rilascia e non si fa penetrare da sostanze nocive. Lo specchio MIRALITE® PURE del marchio Glass, prodotto di trasformazione, utilizza vernici a base d'acqua conformi ai requisiti AgBB.

OPTIMIZATION X10 – VOLATILE COMPOUND REDUCTION
Riduzione dei composti volatili

Scopo
WELL richiede la limitazione di composti pericolosi VOC e SVOC, ritardanti di fiamma alogenati (HFR), urea-formaldeide e ftalati selezionati, comunemente usati in materiali e prodotti da costruzione. Nello specifico è richiesto il rispetto del limite massimo di 100 ppm di ritardanti di fiamma alogenati all'interno di:
- Membrane impermeabilizzanti
- Pannelli per controsoffitti
- Pannelli di rivestimento per pareti
- Isolanti termici ed acustici

Inoltre per gli isolanti termici è richiesto anche il rispetto del limite massimo di 100 ppm di urea-formaldeide.

Contributo Saint-Gobain
Nessuno dei materiali Saint-Gobain delle categorie menzionate dalla Optimization X10 contiene ritardanti di fiamma alogenati (HFR).
Inoltre tutti i prodotti a marchio Isover Saint-Gobain rispettano il limite di 100 ppm di urea-formaldeide richiesto da WELL.
Tutti i prodotti a marchio Glass non contengono sostanze chimiche che posso emettere VOC.

OPTIMIZATION X11 – LONG TERM EMISSION CONTROL
Controllo delle emissioni a lungo termine

Scopo
Ridurre le concentrazioni dei contaminanti chimici che possono danneggiare la qualità dell'aria, la salute umana, la produttività e l'ambiente.
Nello specifico si richiede che tutti gli isolanti termici ed acustici installati a progetto siamo conformi ai limiti di emissione VOC in ambiente richiesti dallo standard California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v.1.1-2010 o equivalenti standard europei.

Contributo Saint-Gobain
Il marchio Isover dispone di un'ampia selezione di prodotti conformi ai requisiti WELL essendo in possesso di Certificato Indoor Air Comfort GOLD, rilasciato dal prestigioso laboratorio Eurofins, attestante le bassissime emissioni di VOC in ambiente dei prodotti.
Il vetro, per sua natura, è un materiale inerte che non rilascia e non si fa penetrare da sostanze nocive. Lo specchio MIRALITE® PURE a marchio Glass, prodotto di trasformazione, utilizza vernici a base d'acqua conformi ai requisiti AgBB.

OPTIMIZATION X12 – LONG TERM EMISSION CONTROL
Controllo delle emissioni a lungo termine

Scopo
Ridurre le concentrazioni dei contaminanti chimici che possono danneggiare la qualità dell'aria, la salute umana, la produttività e l'ambiente.
Nello specifico si richiede che tutti i collanti, gli adesivi, le pitture e i rivestimenti installati a progetto siano conformi ai limiti di emissione VOC in ambiente richiesti dallo standard California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v.1.1-2010 o equivalenti standard europei.

Contributo Saint-Gobain
Saint-Gobain dispone di un'ampia selezione di prodotti conformi ai requisiti Well essendo in possesso di test di emissione rilasciati da vari laboratori accreditati, che hanno attestato le bassissime emissioni di VOC in ambiente dei prodotti testati.

FOCUS

CERTIFICAZIONE EUROFINS INDOOR AIR COMFORT GOLD

I prodotti in lana di vetro **Isover 4+**, le gamme in lana minerale **Isover Arena**, **Isover T-70** e **T-100** e moltissimi pannelli acustici **Ecophon** hanno ottenuto la prestigiosa certificazione Eurofins Indoor Air Comfort GOLD (livello massimo), risultando conformi ai più severi standard europei ed internazionali in termini di ridottissime emissioni nell'aria di VOC, nell'ambito della qualità dell'aria interna (IAQ - Indoor Air Quality).

OPTIMIZATION X14 – MATERIAL TRANSPARENCY
Trasparenza dei materiali

Scopo
il credito richiede l'utilizzo di prodotti, con ingredienti valutati e divulgati fino a 100 ppm, attraverso etichette di trasparenza.
Risultano conformi i prodotti che dispongano di certificato Declare Label, Health Product Declaration, o che risultino conformi al credito LEED v4 MR credit: Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients.

Contributo Saint-Gobain
Gli ingredienti chimici contenuti all'interno delle lastre e controsoffitti in gesso rivestito a marchio Gyproc e nelle lane minerali a marchio Isover sono stati completamente inventariati fino a 100 ppm ed ogni sostanza è stata valutata nei rispetto del REACH Authorization List (allegato XIV), Restriction List (allegato XVII) e SVHC Candidate List.
Numerosi prodotti Ecophon dispongono delle Health Product Declaration - Dichiarazioni Sanitarie di Prodotto (HPD).

Scansiona il QR o clicca qui per scaricare gli HPD Ecophon



Progetto	Nuvola Lavazza, Torino
Livello di certificazione	LEED® Platinum (protocollo LEED® 2009 BD+C)
Prodotti Saint-Gobain	Isover PAR 4+, Isover PAR Gold 4+, Gyproc Wallboard, Gyproc Hydro, Gyproc Fireline, Gyproc Lisaflam, Gyproc Lisaplac, Gyproc Aquaroc, Gyproc Gyprofile



5. CAM

2.2.6 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento atmosferico 43

2.3.5.5 Emissione dei materiali 43

2.4.1.1 Disassemblabilità 44

2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata 44

2.4.1.3 Sostanze pericolose 45

2.4.2 Criteri specifici per I componenti edilizi 45

2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali 47

5. CAM D.M. 11 ottobre 2017

Il Ministero dell'ambiente della tutela del territorio e del mare con il D.M. 11 ottobre 2017 definisce i CAM Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.
I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali minimi volti a individuare il prodotto o la soluzione progettuale migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita.

I CAM hanno come scopo:

- *il miglioramento delle condizioni ambientali all'interno degli edifici (comfort termo-igrometrico, acustico, visivo);*
- *il rispetto dell'ambiente (riciclo e recupero dei materiali, inserimento naturalistico e paesaggistico, aree verdi);*
- *la salute delle persone (minori emissioni).*

I materiali Saint-Gobain rispettano i seguenti requisiti:

2
Criteri ambientali minimi per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici singoli o in gruppi

2.2 Specifiche tecniche per gruppi di edifici

2.2.6 Riduzione dell'impatto sul microclima e dell'inquinamento

Per le coperture deve essere privilegiato l'impiego di tetti verdi; in caso di coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire 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%.

2.3 Specifiche tecniche dell'edificio

2.3.5 Qualità ambientale interna

2.3.5.5 Emissioni dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:
pitture e vernici; tessili per pavimentazioni e rivestimenti; laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili; pavimentazioni e rivestimenti in legno; altre pavimentazioni; adesivi e sigillanti; pannelli per rivestimenti interni.

2.4 Specifiche tecniche dei componenti edilizi

2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

2.4.1.1 Disassemblabilità

Almeno il 50% peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile

2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali, anche considerando diverse % per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati.

2.4.1.3 Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente

2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi

2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti utilizzati non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma vietati, non devono essere prodotti con agenti espandenti vietati, non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori vietati ed essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate.

2.5 Specifiche tecniche del cantiere

2.5.1 Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

2.2.6 RIDUZIONE DELL'IMPATTO SUL MICROCLIMA E DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Scopo

Per le coperture deve essere privilegiato l'impiego di tetti verdi; in caso di coperture non verdi, i materiali impiegati devono garantire 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%.

Contributo Saint-Gobain

La gamma Bituver California offre soluzioni ad alta riflettanza, in grado di ridurre la temperatura superficiale delle coperture e, conseguentemente, di limitare l'effetto isola di calore; come ulteriore vantaggio si ottiene inoltre una riduzione dei consumi energetici per la climatizzazione estiva, con un risparmio sui costi fino al 30%.

2.3.5.5 EMISSIONE DEI MATERIALI

Scopo

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici;
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti;
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili;
- pavimentazioni e rivestimenti in legno;
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi);
- adesivi e sigillanti;
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso).

Limite di emissione (µg/m^3) a 28 giorni	
BenzeneTricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP)Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Contributo Saint-Gobain

La maggior parte dei prodotti, infatti, dispone di test delle emissioni VOC e dichiarazione dei quantitativi contenuti nel prodotto. Relativamente alle emissioni sono disponibili test effettuati secondo gli standard ISO16000, Agbb o Eurofins Indoor Air Comfort GOLD, conformi a quanto previsto dal decreto. Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti.

2.4.1.1 DISASSEMBLABILITÀ

Scopo

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

Contributo Saint-Gobain

Nel caso in cui risulti necessario smaltire un prodotto Saint-Gobain, è quasi sempre possibile farlo in modo differenziato: il vetro a marchio Glass, le lastre in gesso rivestito a marchio Gyproc, la lana minerale a marchio Isover e la lana di vetro Ecophon, le guaine bitume-polimero Bituver, la lana di roccia Eurocoustic sono tutti materiali completamente riciclabili.

2.4.1.2 MATERIA RECUPERATA O RICICLATA

Scopo

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali.
La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa;
- una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021;
- è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto.

Contributo Saint-Gobain

Gli EPD del Gruppo Saint-Gobain sono EPD specifici di prodotto basati su singoli PCR (Product Category Rules), fondati su studi LCA condotti con approccio *from cradle to grave* (dalla culla alla tomba), conformi agli standard ISO 14025, 14040, 14044, e EN15804 o ISO 21930.
Numerosi prodotti Saint-Gobain contengono materiali riciclati (sia pre-consumo che post-consumo), e contribuiscono dunque a ridurre l'estrazione e il consumo di materie prime naturali.



2.4.1.3 SOSTANZE PERICOLOSE

Scopo

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:
1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
   - come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);
   - per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);
   - come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);
   - come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Contributo Saint-Gobain

La maggior parte dei prodotti Saint-Gobain Italia dispone di test delle emissioni VOC e dichiarazioni dei quantitativi contenuti nel prodotto.
Relativamente alle emissioni sono disponibili test effettuati secondo gli standard ISO16000, Agbb o Eurofins Indoor Air Comfort GOLD. Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

2.4.2 CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI EDILIZI

2.4.2.8. TRAMEZZATURE E CONTROSOFFITTI

Scopo

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Contributo Saint-Gobain

Le tramezzature e i controsoffitti Saint-Gobain rispettano la percentuale minime di materiale riciclato previste dal decreto. Per numerosi prodotti Saint-Gobain è disponibile l'autodichiarazione validata secondo la norma ISO 14021 mentre altri possiedono le dichiarazioni ambientali di Prodotto di Tipo III (EPD) fondate su specifiche PCR (Product Category Rules), basate su studi LCA condotti con approccio *from cradle to grave* (dalla culla alla tomba), conformi agli standard ISO 14025, 14040, 14044, e EN15804 o ISO 21930 mentre per altri è disponibile una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.
Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.
Il calcolo totale del contenuto di materiale riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto è funzione di tutti gli elementi componenti il tramezzo o il controsoffitto (lastre, struttura, eventuale isolante). E' possibile fare riferimento al nostro servizio tecnico per avere un supporto al calcolo del valore totale di materiale contenuto riferito all'intera soluzione.

CAM

SCANSIONA IL QRCODE O CLICCA QUI PER SCARICARE LA DOCUMENTAZIONE DI CONFORMITÀ AI CAM DEL MARCHIO GYPROC

2.4.2.9 ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI

Scopo

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.
- requisiti di quantità minime di contenuto di riciclato per i seguenti materiali: cellulosa, lana di vetro e di roccia, perlite espansa, poliestere, poliuretano, agglomerati di gomma e isolante riflettente in alluminio;

E' possibile utilizzare anche materiali isolanti non presenti in questa tabella (come la resina fenolica), purché soddisfino tutti gli altri requisiti richiesti.

Percentuali richieste

	Isolante in forma di pannello	Isolante a spruzzo/insuflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60-80%
Polistirene espanso	10-60%	10-60%	
Polistirene estruso	5-45%		
Poliuretano espanso	1-10%	1-10%	
Agglomerato di poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Contributo Saint-Gobain

Gli isolanti Saint-Gobain possiedono i criteri e i contenuti minimi di materiale riciclato previsti dal decreto. Numerosi prodotti Saint-Gobain possiedono le dichiarazioni ambientali di Prodotto di Tipo III (EPD) basate su specifiche PCR (Product Category Rules), fondate su studi LCA condotti con approccio *from cradle to grave* (dalla culla alla tomba), conformi agli standard ISO 14025, 14040, 14044, e EN 15804 o ISO 21930 mentre per altri è disponibile una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale autodichiarata, conforme alla norma ISO 14021.
Si rimanda alla tabella sinottica per il dettaglio delle prestazioni dei singoli prodotti della gamma.

Detrazione Fiscale BONUS Edilizia

I NOSTRI MATERIALI ISOLANTI RISPETTANO I CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.) E CONSENTONO DI ACCEDERE ALLE AGEVOLAZIONI FISCALI.

CLICCA QUI O SCANSIONA IL QRCODE PER SAPERNE DI PIÙ

SCANSIONA IL QRCODE
O CLICCA QUI
PER SCARICARE
LA DOCUMENTAZIONE
DI CONFORMITÀ AI CAM
DEL MARCHIO ISOVER

2.5.1 DEMOLIZIONI E RIMOZIONE DEI MATERIALI

Scopo

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni
dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

Contributo Saint-Gobain

I materiali Saint-Gobain (lastre in gesso rivestito, controsoffitti, strutture metalliche, lane minerali) sono riciclabili al 100% e data la loro facilità di montaggio e smontaggio ben si prestano ad essere riutilizzati, recuperati o riciclati.



Progetto	Museo nazionale dell'ebraismo italiano e della Shoah, Ferrara
Livello di certificazione	protocollo GBC Historic Buildings
Prodotti Saint-Gobain	Gyproc Wallboard, Fireline, Lisaflam, Duragyp Activ'Air® e Sigmatic Ignifugo M120, webercalce into F, webersan evofinitura, weberplan MR81, Isover Clima34 G3 e PAR 4+



6. TABELLA SINOTTICA

Lastre in gesso rivestito 50
Lastra in gesso fibrorinforzato 50
Lastra in cemento alleggerito 50
Lastre accoppiate 50
Controsoffitti base gesso 51
Intonaco premiscelato base gesso 51
Rasante base gesso 51
Stucco base gesso 52
Stucco in polvere 52
Primer 52
Profili 52
Intonaco antincendio premiscelato 52
Controsoffitti in lana di roccia 52
Condotte autoportanti preisolate 53
Rotoli in lana di vetro 53
Pannelli in lana di vetro 53
Pannelli in lana minerale 53
Lana di vetro in fiocchi 53
Pannelli in lana di roccia 52
Lana minerale Ultimate 54
Membrana freno a vapore 54
Pannello in polistirene espanso estruso 54
Pannelli in poliuretano 54
Membrane bitume-polimero 54
Pannelli acustici decorativi 55
Prodotti basso emissivi (low-e) 56
Prodotti residenziali quattro stagioni 56
Prodotti a controllo solare 56
Prodotti a controllo solare e basso emissivi (low-e) 56
Autopulenti 56
Antiriflesso 56
Stratificati di sicurezza e acustico 56
Vetri attivi per controllo trasparenza 56
Prodotti di base float 56
Vetri per arredamento e design 56
Vetri anti corrosione 56
Malte e intonaci 57
Linea alla calce NHL 57
Rasanti cementizi 57
Adesivi cementizi 57
Sigillanti 57
Rivestimenti colorati e pitture 57
Idropittura per interni 57
Malte, Guaine liquide e membrane impermeabilizzanti 57
Livellanti 58
Massetti e sottofondi 58
Primer 58
Prodotti per il risanamento 58
Malte tecniche per il ripristino del cls e il consolidamento 58
Sistemi di isolamento a cappotto 59

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	LO1/LO5	SO4	XO1	XO3	XO8	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
LASTRE IN GESSO RIVESTITO																											
Gyproc Wallboard 10				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Wallboard 13			■	■	■	■	■				■			■	■							■			■	■	■
Gyproc Wallboard 15				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Wallboard 18				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc Fireline 13			■	■	■	■	■				■			■	■							■			■	■	■
Gyproc Fireline 15				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Fireline 20				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc Hydro 13			■	■	■	■	■				■			■	■							■			■	■	■
Gyproc Hydro 15				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc Hydro H1 13			■	■	■	■	■				■			■	■							■			■	■	■
Gyproc Hydro H1 15				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc DuraGyp 13 Activ'Air®			■	■	■	■	■				■			■	■							■			■	■	■
Gyproc DuraGyp 15 Activ'Air®				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc Easy2 13 Activ'Air®				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc DuraGyp A1 13 Activ'Air®				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Lisaplac 13 / 15				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Lisaflam 13 / 15				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Flex 6				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Habito® Forte 13				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc Habito® Forte Hydro 13 / 15				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc Habito 13 Activ'Air®				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Habito 15 Activ'Air®				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc Habito Hydro 13 Activ'Air®				■	■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Habito Hydro 15 Activ'Air®				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc 4PRO			■	■	■	■	■				■			■	■							■			■	■	
Gyproc X-Ray Protection			■	■	■	■	■				■			■	■							■			■	■	
LASTRA IN GESSO FIBRORINFORZATO																											
Gyproc Glasroc® X			■	■	■	■	■				■			■	■	■						■			■	■	
LASTRA IN CEMENTO ALLEGGERITO																											
Gyproc Aquaroc			■			■	■				■			■	■	■						■			■		
LASTRE ACCOPPIATE																											
Gyproc Duo'Tech 25 Activ'Air®					■	■	■			■	■	■			■			■				■			■	■	■
Gyproc Vapor					■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Habito® Forte 13 Vapor					■	■	■				■				■							■			■	■	■

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
Gyproc Habito Vapor 13 Activ'Air®					■	■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Habito Silence Activ'Air®						■	■				■				■			■				■			■	■	■
Gyproc Habito Clima Activ'Air® / BV					■	■	■			■	■	■			■			■				■			■	■	■
Gyproc Gespol P / BV						■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc Gespol PG / BV						■	■				■				■							■			■	■	■
Gyproc XP						■	■				■				■							■			■	■	■
CONTROSOFFITTI BASE GESSO																											
Gyproc GyQuadro Activ'Air® / A1				■	■	■	■				■				■							■			■	■	
Gyproc Gyptone® Point 80 Activ'Air®			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Gyproc Gyptone® 10 mm Activ'Air® (bordo A-E)			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Gyptone® 12,5 mm Activ'Air® (bordo D2)			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Gyptone® Big Curve Activ'Air®			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Gyptone® Big Activ'Air®			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Rigitone® Activ'Air® 8-15-20 Super			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Rigitone® Activ'Air® 8-15-20			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Rigitone® Activ›Air® 6-18			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Gyproc Rigitone® Activ'Air® 8-18			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Rigitone® Activ'Air® 8-18 Q			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Rigitone® Activ'Air® 12-25 Q			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	
Gyproc Rigitone® Activ'Air® 10-23			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Gyproc Rigitone® Activ'Air® 12-20/66			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Gyproc Rigitone® Activ'Air® 15-30			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Gyproc Rigitone® Climafit Base			■	■	■	■	■			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Gyproc Gyprex® Alba / Asepta			■	■	■	■								■	■							■				■	
Gyproc Casoprano Casobianca / Casostar			■	■	■	■								■	■							■				■	■
INTONACO PREMISCELATO BASE GESSO																											
Gyproc Into Alfa					■		■*				■				■							■			■	■	n.a
RASANTE BASE GESSO																											
Gyproc Rasocote 5 Plus Activ'Air®					■		■*				■				■							■			■	■	n.a.

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
STUCCO BASE GESSO																											
Gyproc EvoPlus 30/60/120					■		■*				■				■							■			■	■	n.a.
STUCCO IN POLVERE																											
Gyproc Gypfill® P X-Ray Protection JOINT MIX				■	■																					■	n.a.
PRIMER																											
Gyproc Viprimer					■		■*				■				■				■							■	n.a.
Gyproc Vicontact					■		**								■				■							■	n.a.
PROFILI																											
Gyproc Gyprofile				■	■										■						■						
INTONACO ANTINCENDIO PREMISCELATO																											
Gyproc Igniver			■		■		■*				■			■	■							■				■	n.a.
CONTROSOFFITTI IN LANA DI ROCCIA																											
Eurocoustic Minerval® A12 / A15 / A22			■	■			■*			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Eurocoustic Tonga® A22 /A40			■	■			■*			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Eurocoustic Tonga® Therm 80			■	■			■*			■	■	■		■	■			■				■			■	■	■
Eurocoustic Acoustichoc® A22 / A40			■	■			■*			■	■			■	■			■				■			■	■	■
Eurocoustic Alizè® A40 / A80			■	■			■*				■			■	■							■			■	■	■
Eurocoustic Acoustipan® 80			■	■			■*				■			■	■							■			■	■	■
Eurocoustic Acoustished® A40 / A80			■	■			■*			■	■			■	■			■				■			■	■	■

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
CONDOTTE AUTOPORTANTI PREISOLATE																											
Isover CLIMAVER® A2 DECO		■	■	■		■				■		■	■	■	■	■		■				■			n.a.	■	■
Isover CLIMAVER® A2 NETO		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■		■				■	■		n.a.	■	■
Isover CLIMAVER® A2 PLUS		■	■	■		■				■		■	■	■	■	■		■				■			n.a.	■	■
Isover CLIMAVER® PLUS R		■	■	■		■				■		■	■	■	■	■		■				■			n.a.	■	■
Isover CLIMAVER® STAR		■	■	■		■				■		■	■	■	■	■		■				■			n.a.	■	■
ROTOLI IN LANA DI VETRO																											
Isover AcustiPAR 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover PAR 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover PAR Gold N 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Evo 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover IBR N 4+ / K 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover ROLLO N 4+ / K 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
PANNELLI IN LANA DI VETRO																											
Isover Mupan33 4+ / K 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Extrawall 4+ / VV 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Clima34 G3		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover X60 VN G3		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Ekosol N 4+		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Superbac N Roofine G3		■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Superbac Roofine G3		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Climabac G3		■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
PANNELLI IN LANA MINERALE																											
Isover Arena34		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Arena32/K/ALU		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover Arena31/K/ALU		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover T-70 / ROLL		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
Isover T-100		■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
LANA DI VETRO IN FIOCCHI																											
Isover InsulSafe33		■	■	■	■		■			■	■	■	■	■	■			■				■	■		n.a.	■	■
PANNELLI IN LANA DI ROCCIA																											
Isover UNI		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■
Isover Fassil		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■
Isover Topsil		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
Isover Acoustilaine 75		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■
Isover Acoustilaine 100		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■
Isover R		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■
Isover T		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■
Isover S		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■
LANA MINERALE ULTIMATE																											
Isover Ultimate		■	■	■		■				■		■	■	■	■			■				■			n.a.	■	■
MEMBRANA FRENO A VAPORE																											
Isover Vario® KM DUPLEX UV			■	■								■	■	■	■			■				■			n.a.		n.a.
Isover Vario® XTRA			■	■								■	■	■	■			■				■			n.a.		n.a.
PANNELLO IN POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO																											
Isover XPS BT		■		■								■	■	■	■	■		■				■			n.a.	■	■
PANNELLI IN POLIURETANO																											
Isover PIR B				■												■									n.a.	■	■
Isover PIR PLUS				■												■									n.a.	■	■
MEMBRANE BITUME-POLIMERO																											
Bituver Megaver California	■			■									■		■	■					■	■			n.a.		n.a.
Bituver California-P	■			■									■		■	■					■	■			n.a.		n.a.
Bituver Membrane Bitume-Polimero				■																	■	■			n.a.		n.a.
ISOLANTI PRE-ACCOPPIATI A MEMBRANE BITUME-POLIMERO																											
Bituver Bitupan B ECO		■		■		■							■		■	■			■		■				n.a.	■	■
Bituver Bitupan GT ECO		■		■		■							■		■	■			■		■				n.a.	■	■
Bituver Bitupan XPS		■		■		■							■		■	■			■		■				n.a.	■	■
Bituver Bituroll XPS		■		■		■							■		■	■			■		■				n.a.	■	■
Bituver Bitupan PIR		■		■		■							■		■	■			■		■				n.a.	■	■

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
PANNELLI ACUSTICI DECORATIVI																											
Ecophon Focus™			■	■	■	■	■			■		■		■	■			■				■		■	■	■	■
Ecophon Master™			■	■	■	■	■			■		■		■	■			■				■		■	■	■	■
Ecophon Akusto™ Wall			■	■	■	■	■			■		■		■	■			■				■		■	■	■	■
Ecophon Akusto™ One			■	■	■	■	■			■		■		■	■			■				■		■	■	■	■
Ecophon Solo™			■	■	■	■	■			■		■		■	■			■				■		■	■	■	■
Ecophon Super G™				■		■	■			■		■			■			■				■			■	■	■
Ecophon Combison™				■		■	■			■		■			■			■				■			■	■	■
Ecophon Hygiene™			■	■	■	■	■			■		■		■	■			■				■		■	■	■	■
Ecophon Sombra™				■		■	■			■		■			■			■				■			■	■	■
Ecophon Meditec™				■		■	■			■		■			■			■				■			■	■	■
Ecophon Gedina™			■	■	■	■	■			■		■		■	■			■				■		■	■	■	■
Ecophon Advantage™			■	■	■	■	■			■		■		■	■			■				■		■	■	■	■

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
PRODOTTI MAGNETRON COATED:																											
PRODOTTI BASSO EMISSIVI (LOW-E)																											
PLANITHERM® INOX – XN – ECLAZ®		■	■	■			■	■	■		■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
PLANITHERM® CLEAR 1.0 – ONE – ECLAZ® ONE		■	■	■			■	■	■		■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
PRODOTTI RESIDENZIALI QUATTRO STAGIONI																											
PLANITHERM® 4S+		■	■	■			■	■	■				■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
PLANITHERM® INFINITY		■	■	■			■	■	■				■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
PRODOTTI A CONTROLLO SOLARE																											
COOL-LITE® ST-STB		■	■	■			■	■	■				■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
PRODOTTI A CONTROLLO SOLARE E BASSO EMISSIVI (LOW-E)																											
COOL-LITE® SKN		■	■	■			■	■	■				■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
COOL-LITE® XTREME		■	■	■			■	■	■				■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
AUTOPULENTI																											
BIOCLEAN®			■	■			■	■	■					■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
ANTIRIFLESSO																											
VISION-LITE®			■	■		■	■	■	■		■			■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
STRATIFICATI DI SICUREZZA E ACUSTICO																											
STADIP SILENCE®			■	■		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■		■
STADIP® - STADIP® PROTECT			■	■		■	■	■	■		■			■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
VETRI ATTIVI PER CONTROLLO TRASPARENZA																											
PRIVA-LITE®			■	■		■	■	■	■		■			■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
PRODOTTI DI BASE FLOAT																											
PLANICLEAR® - DIAMANT® - PARSOL®			■	■		■	■	■	■					■	■	■	■		■	■	■	■	■		■		■
VETRI PER ARREDAMENTO E DESIGN																											
MIRALITE® PURE			■	■		■	■				■			■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	
PLANILAQUE® COLOR IT			■	■		■	■				■			■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	
DECORGLASS® MASTERGLASS®			■	■		■	■	■			■			■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	
MIRASTAR		■	■	■		■	■	■	■		■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■		■	■	
SATINOVO® e il SATINOVO® MATE'						■	■	■			■				■	■	■		■	■	■	■	■				
VETRI ANTI CORROSIONE																											
TIMELESS®			■	■		■	■	■			■			■	■	■			■	■	■	■	■		■	■	

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
MALTE E INTONACI																											
Gamma Weber / webermix							■								■	■									n.a	■	n.a
LINEA ALLA CALCE NHL																											
webercalce iniezione 5							■								■	■									n.a	■	n.a
webercalce into F							■				■				■	■									n.a	■	n.a
webercalce into G							■				■				■	■									n.a	■	n.a
webercalce malta M2,5							■				■				■	■									n.a	■	n.a
webercalce malta M10							■				■				■	■									n.a	■	n.a
webercalce rasatura							■				■				■	■									n.a	■	n.a
webercalce rasatura L							■								■	■									n.a	■	n.a
RASANTI CEMENTIZI																											
Gamma webercem							■								■	■									n.a	■	n.a
ADESIVI CEMENTIZI																											
Gamma webercol															■	■									■	■	n.a
SIGILLANTI																											
webercolor basic															■	■			■	■					■	■	n.a
webercolor premium															■	■			■	■							n.a
webercolor HS															■	■			■	■							n.a
weberepox easy															■	■			■	■							n.a
RIVESTIMENTI COLORATI E PITTURE																											
Gamma webercote							■								■	■			■	■			■		n.a		n.a
IDROPITTURA PER INTERNI																											
weberpaint iride							■*								■	■			■	■			■			■	n.a
weberpaint mistral							■*								■	■			■	■			■			■	n.a
weberpaint protect															■	■			■	■			■			■	n.a
weberpaint thermos															■	■			■	■			■			■	n.a
Gamma weberdeko							■								■				■	■			■				
MALTE, GUAINE LIQUIDE E MEMBRANE IMPERMEABILIZZANTI																											
weberdry bloc							■								■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry elasto1 rapido															■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry elasto1 top															■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry elasto2															■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry OSMO							■								■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry OSMO clsB							■								■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry OSMO clsG							■								■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry pronto23															■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry pronto23 top							■								■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry pronto24															■	■					■	■			n.a		n.a

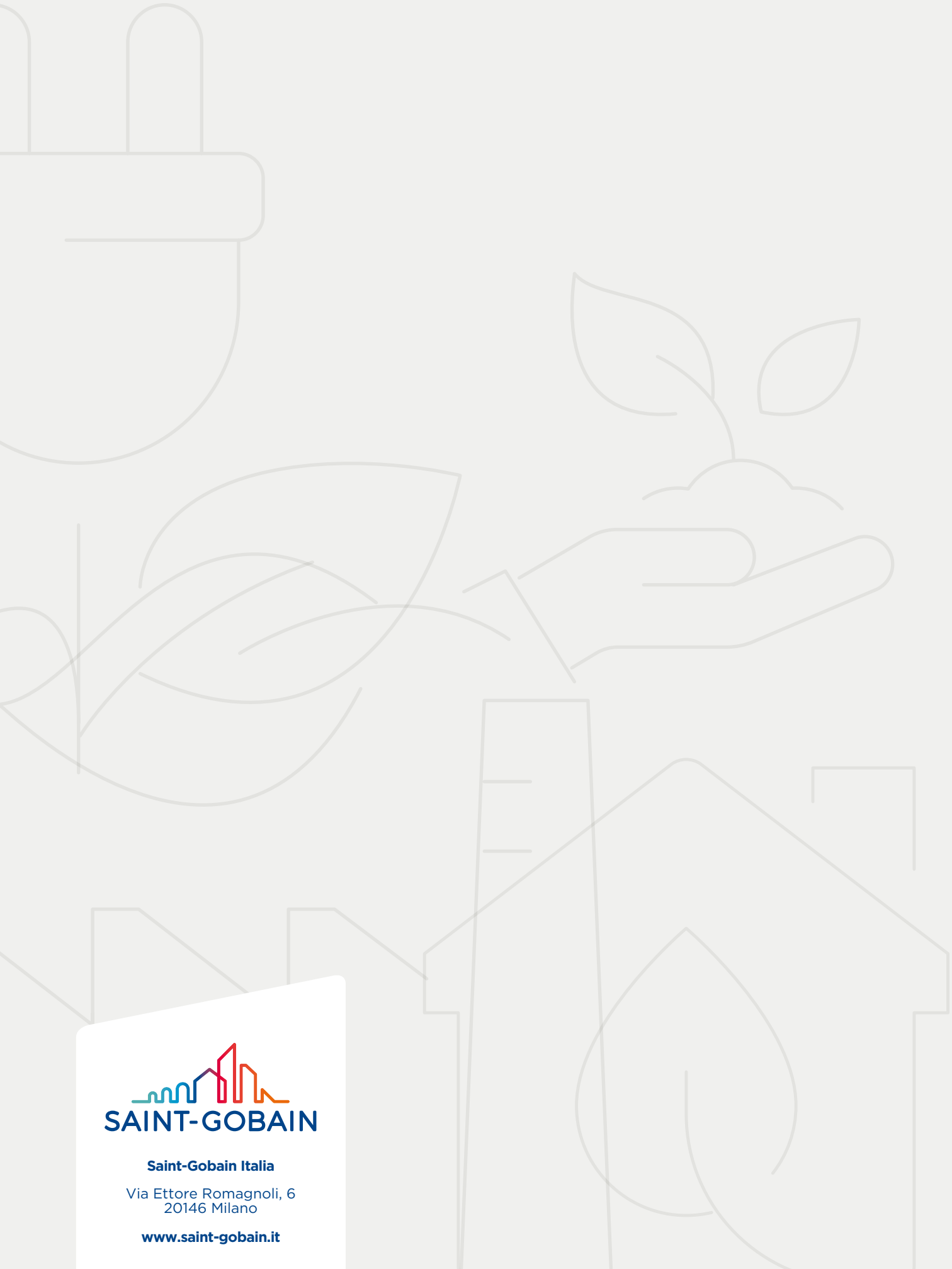
	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
weberdry pronto24 top							■								■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry pronto25 (bianco)	■						■								■	■					■	■			n.a	■	n.a
weberdry PUR coat (bianco)	■														■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry PUR coat traffic															■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry PUR details															■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry PUR finish															■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry PUR seal															■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry PUR seal 2K															■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry PUR trans															■	■					■	■			n.a		n.a
weberdry reflex-P (bianco)	■						■								■	■					■	■			n.a	■	n.a
LIVELLANTI																											
weberfloor 4150							■				■				■				■						■	■	n.a
weberfloor 4320							■				■				■				■						■	■	n.a
weberfloor 4610 Industry Top															■				■						■	■	n.a
weberfloor 4712							■				■				■				■						■		n.a
weberfloor 4716 Primer															■				■						n.a		n.a
weberfloor AL							■				■				■				■						■	■	n.a
weberfloor design															■				■						n.a	■	n.a
weberfloor Planitec															■				■						n.a	■	n.a
weberfloor protect															■				■						n.a	■	n.a
weberfloor Zero30															■				■						n.a	■	n.a
weberfloor level 250							■				■				■				■						n.a	■	n.a
weberfloor alfa 300							■				■				■				■						n.a	■	n.a
MASSETTI E SOTTOFONDI																											
Gamma weberplan							■				■				■										n.a	■	n.a
PRIMER																											
Gamma weberprim							■								■	■			■	■					n.a		n.a
PRODOTTI PER IL RISANAMENTO																											
webersan evobarriera															■	■									n.a	■	n.a
webersan evocalce							■				■				■	■									n.a	■	n.a
webersan evofinitura							■								■	■									n.a	■	n.a
webersan evoluzione start							■								■	■									n.a	■	n.a
webersan evoluzione top							■								■	■									n.a	■	n.a
webersan evorestauro							■				■				■	■									n.a	■	n.a
webersan thermo evoluzione							■				■				■	■									n.a	■	n.a

	LEED v4.1										BREEAM						WELL v2								CAM		
	SSC5	EAP2	MRC1/MRC2	MRC3	MRC4	MRC8	EQC2	EQC7	EQC8	EQC9	HEA02	HEA05	ENE01	MAT01	MAT03	MAT05	L01/L05	S04	X01	X03	X08	X10	X11/X12	X14	2.3.5.5	2.4.1.3	2.4.2
MALTE TECNICHE PER IL RIPRISTINO DEL CLS E IL CONSOLIDAMENTO																											
Gamma webertec							■								■	■									n.a	■	n.a
SISTEMI DI ISOLAMENTO A CAPPOTTO																											
webertherm AP60		■					■						■		■	■									n.a	■	n.a
webertherm into		■					■						■		■	■									n.a	■	n.a
webertherm intocal		■					■						■		■	■									n.a	■	n.a
webertherm intocal finitura		■					■						■		■	■									n.a	■	n.a
webertherm into HP		■					■								■	■									n.a	■	n.a
webertherm x-light 042		■											■		■	■									n.a	■	■
webertherm F100 ECO		■		■									■		■	■									n.a	■	■
webertherm G100 ECO		■		■									■		■	■									n.a	■	■
webertherm EB200				■																					n.a	■	■
webertherm LV034		■	■	■	■		■					■	■		■	■		■				■	■		n.a	■	■
Webertherm RP20		■	■	■									■		■	■		■							n.a	■	■
webertherm PF022		■											■		■	■									n.a	■	■
webertherm S125		■											■		■										n.a	■	■
webertherm XW300		■											■		■	■									n.a	■	■

***Prodotti applicati all'esterno**
****Contenuto di VOC conforme**
■* Solo versione LEED v4

Saint-Gobain Italia S.p.A., PI e CF 08312170155, si riserva di modificare in qualsiasi momento e senza preavviso, in tutto o in parte, i dati e le informazioni riportati nella presente brochure, le cui illustrazioni hanno valore meramente indicativo. Questa brochure fornisce un'indicazione sui crediti a cui i prodotti fabbricati e/o commercializzati dalle Società del Gruppo Saint-Gobain possono contribuire in relazione ai protocolli LEED®, BREEAM e WELL e allo standard sui CAM (D.M. 11 ottobre 2017). È da intendersi come una guida alla scelta dei prodotti più appropriati in relazione ai protocolli LEED®, BREEAM e WELL e allo standard sui CAM (D.M. 11 ottobre 2017) e non può essere intesa come una promessa né una garanzia sul risultato. Il punteggio LEED®, BREEAM e WELL di un progetto è influenzato da una varietà di fattori, come ad esempio il tipo di edificio, la configurazione di tutti gli altri elementi dell'edificio oltre ai prodotti impiegati, ecc. Il punteggio finale è soggetto ad una valutazione LEED®, BREEAM o WELL secondo i metodi e le procedure LEED®, BREEAM o WELL disponibili. È responsabilità dell'utilizzatore scegliere appropriati metodi di valutazione ambientale dell'edificio, per assicurarsi che l'edificio nel suo complesso sia conforme ai requisiti normativi a livello nazionale, regionale e locale.

Edizione luglio 2021

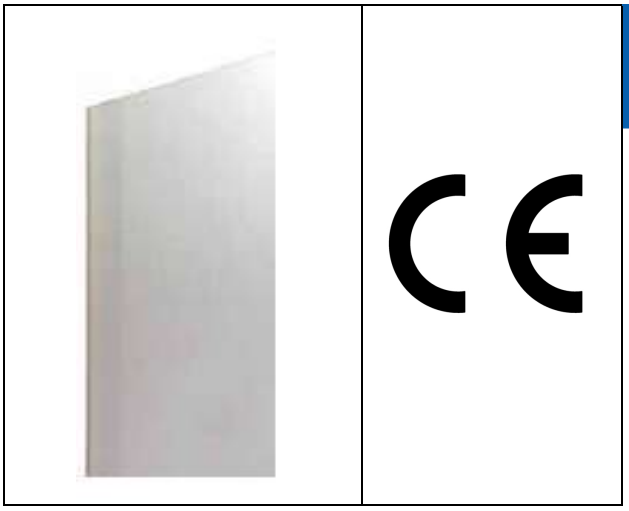


SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Italia

Via Ettore Romagnoli, 6
20146 Milano

www.saint-gobain.it



FLEX 6

Lastra di tipo A costituita da un nucleo in gesso emidrato reidratato, rivestito su entrambe le facce da materiale cellulosico con funzione di armatura esterna.

DATI TECNICI

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore		U.M.
Tipo	EN 520 – 3.2	**Tipo A**		-
Bordi*	Longitudinale	**Bordo assottigliato**		
	Di testa	**Bordo dritto**		
Spessore	EN 520 – 5.4	**6**	**± 0,5**	mm
Larghezza	EN 520 – 5.2	**1200**	**0/- 4**	mm
Lunghezza	EN 520 – 5.3	**3000**	**0/- 5**	mm
Fuori squadro	EN 520 – 5.5	**≤ 2,5**		mm/m
Peso		**5,40**		kg/m^2
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	**A2-s1,d0 (B)**		-
Carico di rottura a flessione	EN 520 – 4.1.2	**Long. 258**		N
		Trasv. 100		N
Durezza superficiale	EN 520 – 5.12	**-**		mm
Conducibilità termica λ	EN 10456	**0,25**		W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore μ	EN 10456	**Campo secco:10**		-
		Campo umido:4		-
Assorbimento d'acqua superficiale	EN 520 – 5.9.1	**-**		g/m^2
Assorbimento d'acqua totale	EN 520 – 5.9.2	**-**		%

Marcatura della lastra su lato posteriore:

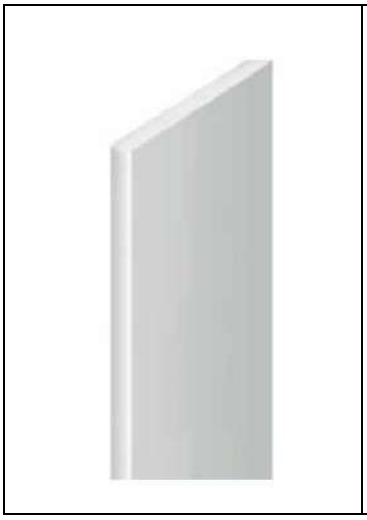
Gyproc Flex 6 – CE – Tipo A – A2-s1,d0 (B) – Data e ora di produzione – Paese di produzione

Cinisello Balsamo, 02/02/2010

Le informazioni contenute in questa scheda sono il risultato delle conoscenze disponibili alla data di pubblicazione. Saint-Gobain PPC Italia non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti da un uso improprio di tali informazioni e si riserva il diritto di modificare i dati senza preavviso.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Via Ettore Romagnoli, 6 • 20146 Milano MI • Italia • Tel. +39 0261115.1 • Fax +39 0261192900
www.gyproc.it • gyproc.italia@saint-gobain.com
Sede Legale: Via Ettore Romagnoli, 6 • 20146 Milano MI
Registro Imprese Milano 08312170155 • R.E.A. Milano 1212939
Capitale Sociale Euro 41.600.000,00 i.v. • Codice Fiscale e P. Iva IT 08312170155
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento della BPB Plc

Gyproc SAINT-GOBAIN



WALLBOARD 10

Lastra di tipo A costituita da un nucleo in gesso emidrato reidratato, rivestito su entrambe le facce da materiale cellulosico con funzione di armatura esterna.

DATI TECNICI

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore		U.M.
Tipo	EN 520 – 3.2	**Tipo A**		-
Bordi	Longitudinale	**Bordo assottigliato**		
	Di testa	**Bordo dritto**		
Spessore	EN 520 – 5.4	**9,5**	**± 0,5**	mm
Larghezza	EN 520 – 5.2	**1200**	**0/- 4**	mm
Lunghezza	EN 520 – 5.3	**2000-2500-2800-3000**	**0/- 5**	mm
Fuori squadro	EN 520 – 5.5	**≤ 2,5**		mm/m
Peso		**7,30**		kg/m^2
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	**A2-s1,d0 (B)**		-
Carico di rottura a flessione	EN 520 – 4.1.2	**Long. 400**		N
		Trasv. 160		N
Durezza superficiale	EN 520 – 5.12	**-**		mm
Conducibilità termica λ	EN 10456	**0,21**		W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore μ	EN 10456	**Campo secco:10**		-
		Campo umido:4		-
Assorbimento d'acqua superficiale	EN 520 – 5.9.1	**-**		g/m^2
Assorbimento d'acqua totale	EN 520 – 5.9.2	**-**		%

Marcatura della lastra su lato posteriore:

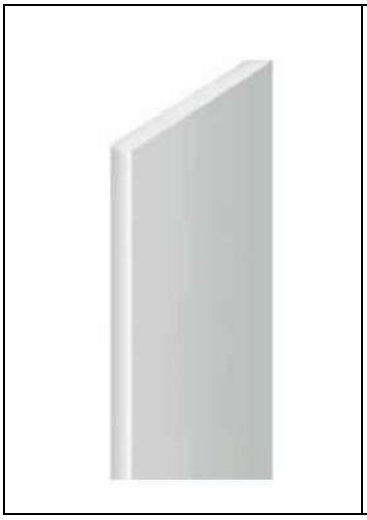
Gyproc Wallboard 10 – CE – Tipo A – A2-s1,d0 (B) – Data e ora di produzione – Paese di produzione

Milano, 27/05/2016

Le informazioni contenute in questa scheda sono il risultato delle conoscenze disponibili alla data di pubblicazione. Saint-Gobain PPC Italia non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti da un uso improprio di tali informazioni e si riserva il diritto di modificare i dati senza preavviso.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Sede in Milano - Via Ettore Romagnoli, 6
Capitale Sociale Euro 77.305.082,40 i.v.
Iscritta alla C.C.I.A.A. di MILANO
Codice Fiscale e N. iscrizione Registro Imprese 08312170155
Partita IVA: 08312170155 - N. Rea: 1212939
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di SAINT-GOBAIN PRODUITS POUR LA CONSTRUCTION S.A.S.

Gyproc SAINT-GOBAIN



WALLBOARD 15

Lastra di tipo A costituita da un nucleo in gesso emidrato reidratato, rivestito su entrambe le facce da materiale cellulosico con funzione di armatura esterna.

DATI TECNICI

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore		U.M.
Tipo	EN 520 – 3.2	**Tipo A**		-
Bordi	Longitudinale	**Bordo assottigliato**		
	Di testa	**Bordo dritto**		
Spessore	EN 520 – 5.4	**15**	± **0,5**	mm
Larghezza	EN 520 – 5.2	**1200**	**0/- 4**	mm
Lunghezza	EN 520 – 5.3	**2000-3000**	**0/- 5**	mm
Fuori squadro	EN 520 – 5.5	≤ **2,5**		mm/m
Peso		**11,90**		kg/m^2
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	**A2-s1,d0 (B)**		-
Carico di rottura a flessione	EN 520 – 4.1.2	**Long. 650**		N
		Trasv. 250		N
Durezza superficiale	EN 520 – 5.12	**-**		mm
Conducibilità termica λ	EN 10456	**0,21**		W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore μ	EN 10456	**Campo secco:10**		-
		Campo umido:4		-
Assorbimento d'acqua superficiale	EN 520 – 5.9.1	**-**		g/m^2
Assorbimento d'acqua totale	EN 520 – 5.9.2	**-**		%

Marcatura della lastra su lato posteriore:

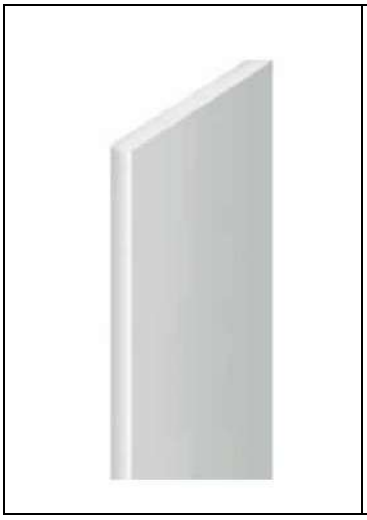
Gyproc Wallboard 15 – CE – Tipo A – A2-s1,d0 (B) – Data e ora di produzione – Paese di produzione

Milano, 27/05/2016

Le informazioni contenute in questa scheda sono il risultato delle conoscenze disponibili alla data di pubblicazione. Saint-Gobain PPC Italia non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti da un uso improprio di tali informazioni e si riserva il diritto di modificare i dati senza preavviso.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Sede in Milano - Via Ettore Romagnoli, 6
Capitale Sociale Euro 77.305.082,40 i.v.
Iscritta alla C.C.I.A.A. di MILANO
Codice Fiscale e N. iscrizione Registro Imprese 08312170155
Partita IVA: 08312170155 - N. Rea: 1212939
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di SAINT-GOBAIN PRODUITS POUR LA CONSTRUCTION S.A.S.

Gyproc SAINT-GOBAIN



WALLBOARD 18

Lastra di tipo A costituita da un nucleo in gesso emidrato reidratato, rivestito su entrambe le facce da materiale cellulosico con funzione di armatura esterna.

DATI TECNICI

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore		U.M.
Tipo	EN 520 – 3.2	**Tipo A**		-
Bordi	Longitudinale	**Bordo assottigliato**		
	Di testa	**Bordo dritto**		
Spessore	EN 520 – 5.4	**18**	± **0,7**	mm
Larghezza	EN 520 – 5.2	**1200**	**0/- 4**	mm
Lunghezza	EN 520 – 5.3	**3000**	**0/- 5**	mm
Fuori squadro	EN 520 – 5.5	≤ **2,5**		mm/m
Peso		**13,70**		kg/m^2
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	**A2-s1,d0 (B)**		-
Carico di rottura a flessione	EN 520 – 4.1.2	**Long. 774**		N
		Trasv. 302		N
Durezza superficiale	EN 520 – 5.12	**-**		mm
Conducibilità termica λ	EN 10456	**0,21**		W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore μ	EN 10456	**Campo secco:10**		-
		Campo umido:4		-
Assorbimento d'acqua superficiale	EN 520 – 5.9.1	**-**		g/m^2
Assorbimento d'acqua totale	EN 520 – 5.9.2	**-**		%

Marcatura della lastra su lato posteriore:

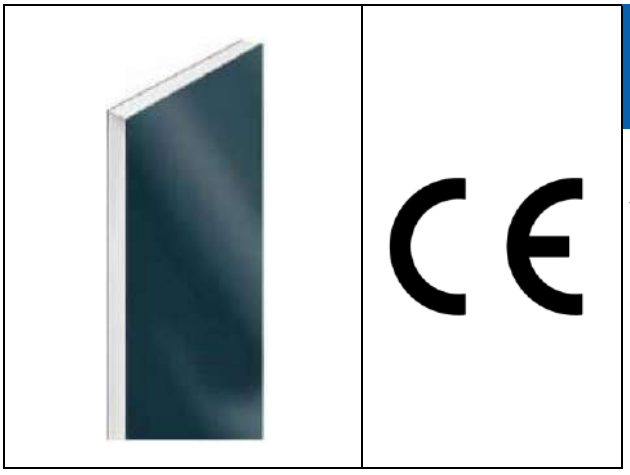
Gyproc Wallboard 18 – CE – Tipo A – A2-s1,d0 (B) – Data e ora di produzione – Paese di produzione

Milano, 27/05/2016

Le informazioni contenute in questa scheda sono il risultato delle conoscenze disponibili alla data di pubblicazione. Saint-Gobain PPC Italia non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti da un uso improprio di tali informazioni e si riserva il diritto di modificare i dati senza preavviso.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Sede in Milano - Via Ettore Romagnoli, 6
Capitale Sociale Euro 77.305.082,40 i.v.
Iscritta alla C.C.I.A.A. di MILANO
Codice Fiscale e N. iscrizione Registro Imprese 08312170155
Partita IVA: 08312170155 - N. Rea: 1212939
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di SAINT-GOBAIN PRODUITS POUR LA CONSTRUCTION S.A.S.

Gyproc SAINT-GOBAIN



VAPOR 10

Lastra di tipo A rivestita sulla superficie non a vista con una lamina d'alluminio; questa caratteristica conferisce alla lastra un elevato grado di resistenza alla diffusione del vapore acqueo.

DATI TECNICI

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore		U.M.
Bordi	Longitudinale	**Bordo assottigliato**		
	Di testa	**Bordo dritto**		
Spessore	EN 520 – 5.4	**9,5**	± **0,5**	mm
Larghezza	EN 520 – 5.2	**1200**	**0/- 4**	mm
Lunghezza	EN 520 – 5.3	**3000**	**0/- 5**	mm
Fuori squadro	EN 520 – 5.5	≤ **2,5**		mm/m
Spessore lamina di alluminio		**15**		µm
Peso		**7,40**		kg/m^2
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	**A2-s1,d0**		-
Carico di rottura a flessione	EN 520 – 4.1.2	**Long. 400**		N
		Trasv. 160		N
Durezza superficiale	EN 520 – 5.12	**-**		mm
Conducibilità termica λ	EN 10456	**0,21**		W/mK
Assorbimento d'acqua superficiale	EN 520 – 5.9.1	**-**		g/m^2
Assorbimento d'acqua totale	EN 520 – 5.9.2	**-**		%

Marcatura della lastra su lato posteriore:

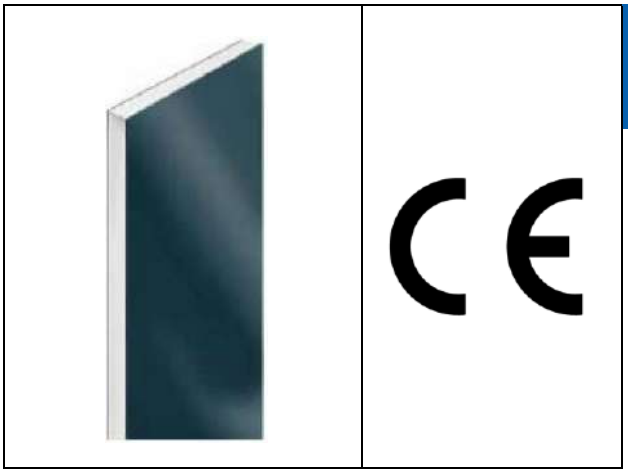
Gyproc Vapor 10 – CE – A2-s1,d0 – Data e ora di produzione – Paese di produzione

Milano, 27/05/2016

Le informazioni contenute in questa scheda sono il risultato delle conoscenze disponibili alla data di pubblicazione. Saint-Gobain PPC Italia non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti da un uso improprio di tali informazioni e si riserva il diritto di modificare i dati senza preavviso.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Sede in Milano - Via Ettore Romagnoli, 6
Capitale Sociale Euro 77.305.082,40 i.v.
Iscritta alla C.C.I.A.A. di MILANO
Codice Fiscale e N. iscrizione Registro Imprese 08312170155
Partita IVA: 08312170155 - N. Rea: 1212939
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di SAINT-GOBAIN PRODUITS POUR LA CONSTRUCTION S.A.S.

Gyproc SAINT-GOBAIN



VAPOR 13

Lastra di tipo A rivestita sulla superficie non a vista con una lamina d'alluminio; questa caratteristica conferisce alla lastra un elevato grado di resistenza alla diffusione del vapore acqueo.

DATI TECNICI

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore		U.M.
Bordi	Longitudinale	**Bordo assottigliato**		
	Di testa	**Bordo dritto**		
Spessore	EN 520 – 5.4	**12,5**	± **0,5**	mm
Larghezza	EN 520 – 5.2	**1200**	**0/- 4**	mm
Lunghezza	EN 520 – 5.3	**3000**	**0/- 5**	mm
Fuori squadro	EN 520 – 5.5	≤ **2,5**		mm/m
Spessore lamina di alluminio		**15**		µm
Peso		**9,30**		kg/m^2
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	**A2-s1,d0**		-
Carico di rottura a flessione	EN 520 – 4.1.2	**Long. 500**		N
		Trasv. 210		N
Durezza superficiale	EN 520 – 5.12	**-**		mm
Conducibilità termica λ	EN 10456	**0,21**		W/mK
Assorbimento d'acqua superficiale	EN 520 – 5.9.1	**-**		g/m^2
Assorbimento d'acqua totale	EN 520 – 5.9.2	**-**		%

Marcatura della lastra su lato posteriore:

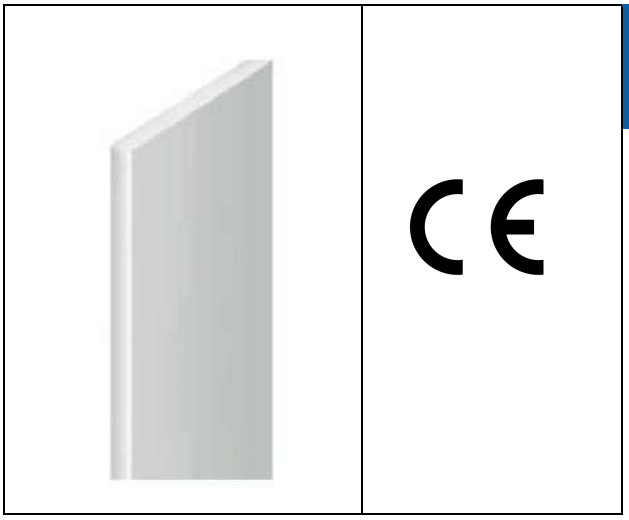
Gyproc Vapor 13 – CE – A2-s1,d0 – Data e ora di produzione – Paese di produzione

Milano, 27/05/2016

Le informazioni contenute in questa scheda sono il risultato delle conoscenze disponibili alla data di pubblicazione. Saint-Gobain PPC Italia non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti da un uso improprio di tali informazioni e si riserva il diritto di modificare i dati senza preavviso.

Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.
Sede in Milano - Via Ettore Romagnoli, 6
Capitale Sociale Euro 77.305.082,40 i.v.
Iscritta alla C.C.I.A.A. di MILANO
Codice Fiscale e N. iscrizione Registro Imprese 08312170155
Partita IVA: 08312170155 - N. Rea: 1212939
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di SAINT-GOBAIN PRODUITS POUR LA CONSTRUCTION S.A.S.

Gyproc SAINT-GOBAIN



GYPROC WALLBOARD 13

Lastra di tipo A costituita da un nucleo in gesso emidrato reidratato, additivato con fibre di vetro, rivestito su entrambe le facce da materiale cellulosico con funzione di armatura esterna.

DATI TECNICI

Caratteristica	Norma di riferimento	Valore		U.M.
Tipo	EN 520 – 3.2	**Tipo A**		-
Bordi	Longitudinale	**Bordo assottigliato**		
	Di testa	**Bordo dritto**		
Spessore	EN 520 – 5.4	**12,5**	**± 0,5**	mm
Larghezza	EN 520 – 5.2	**1200**	**0/- 4**	mm
Lunghezza	EN 520 – 5.3	**2000-2500-2700-2800-3000-3200-3500**	**0/- 5**	mm
Fuori squadro	EN 520 – 5.5	**≤ 2,5**		mm/m
Peso		**9,00**		kg/m^2
Classe di reazione al fuoco	EN 13501-1	**A2-s1,d0 (B)**		-
Carico di rottura a flessione	EN 520 – 4.1.2	**Long. 550**		N
		Trasv. 210		N
Durezza superficiale	EN 520 – 5.12	**-**		mm
Conducibilità termica λ	EN 10456	**0,21**		W/mK
Fattore di resistenza alla diffusione di vapore μ	EN 10456	**Campo secco:10**		-
		Campo umido:4		-
Assorbimento d'acqua superficiale	EN 520 – 5.9.1	**-**		g/m^2
Assorbimento d'acqua totale	EN 520 – 5.9.2	**-**		%

Marcatura della lastra su lato posteriore:

Gyproc Wallboard 13 – CE – Tipo A – A2-s1,d0 (B) – Data e ora di produzione – Paese di produzione – n. DoP

Milano, 29/06/2021

Le informazioni contenute in questa scheda sono il risultato delle conoscenze disponibili alla data di pubblicazione. Saint-Gobain Italia S.p.A. non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o cose derivanti da un uso improprio di tali informazioni e si riserva il diritto di modificare i dati senza preavviso.

Saint-Gobain Italia S.p.A.
Soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Saint-Gobain Produits pour la Construction S.A.S.
Sede legale: Via Ettore Romagnoli, 6 - 20146 Milano - Tel. +39 02 611151
Registro Imprese Milano Monza Brianza Lodi n. 08312170155 - R.E.A. MI - 1212939
Capitale sociale € 77.305.082,40 - Codice Fiscale e P. IVA 08312170155 - sg.ppc@legalmail.it

MAPEI

Kerabond

CE
EN 12004



Adesivo cementizio per piastrelle ceramiche

CLASSIFICAZIONE SECONDO EN 12004
Kerabond è un adesivo cementizio (C) normale (1), di classe C1.

*La conformità di **Kerabond** è comprovata dai certificati **ITT n° 25070080/Gi (TUM)** e **n° 25080025/Gi (TUM)** emessi dal laboratorio Technische Universität München (Germania).*

CAMPI DI APPLICAZIONE
- Incollaggio all'esterno ed all'interno di piastrelle e mosaici ceramici di ogni tipo a pavimento, parete e soffitto.
- Incollaggio a punti di materiali isolanti come polistirolo espanso, poliuretano espanso, lana di roccia o di vetro, Eraclit®, pannelli fonoassorbenti, ecc.

Alcuni esempi di applicazione
Mosaico ceramico su carta o rete, piastrelle ceramiche di ogni tipo (grès, klinker, monocottura, ecc.) su:
- pareti tradizionali ad intonaco civile o malta cementizia;
- massetti cementizi, ordinari o galleggianti armati, purché sufficientemente stagionati ed asciutti;
- supporti in gesso e massetti in anidrite previo trattamento con primer.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Kerabond è una polvere grigia o bianca composta da cemento, sabbie di granulometria selezionata, resine sintetiche ed additivi speciali secondo una formulazione sviluppata nei laboratori R&S della MAPEI.
Kerabond, impastato con acqua, si trasforma in una malta di facile lavorabilità, alta adesività e tissotropia tale da poter essere applicata in verticale senza colare e senza lasciar scivolare piastrelle, anche di grande peso.

Kerabond indurisce senza subire ritiri apprezzabili fino ad assumere una notevole resistenza, aderendo perfettamente a tutti i materiali di normale uso in edilizia.

N.B.: *Impastando **Kerabond** con **Isolastic** in sostituzione dell'acqua si migliorano le caratteristiche fino a soddisfare i requisiti della classe C2ES2 (adesivo cementizo migliorato con tempo aperto allungato altamente deformabile) secondo EN 12004.*

AVVISI IMPORTANTI
Utilizzare **Kerabond** miscelato con **Isolastic** nei seguenti casi:
- su pareti in calcestruzzo espanso;
- su strutture di calcestruzzo prefabbricate o gettate in opera;
- su pavimenti riscaldanti;
- con piastrelle di grande formato;
- per la posa di mosaico vetroso;
- per la posa di materiale lapideo, purché stabile e insensibile all'umidità.

Non utilizzare **Kerabond** nei seguenti casi:
- su supporti in legno;
- su pareti in cartongesso;
- su superfici metalliche, in gomma, PVC, linoleum;
- per la posa di piastrelle che richiedono uno spessore di adesivo superiore a 5 mm;
- dove sia richiesta una rapida pedonabilità;
- per la posa di piastrelle non assorbenti (gres, monocottura, klinker, ecc.) su altri pavimenti o rivestimenti non assorbenti.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE
Preparazione dei supporti
I supporti devono essere stagionati, meccanicamente

Kerabond



Tempo aperto "buono"



Tempo aperto "scaduto"



Posa su gesso trattato con Primer G

resistenti, privi di parti friabili ed esenti da grassi, oli, vernici, cere e sufficientemente asciutti.
I supporti cementizi non devono essere soggetti a ritiri successivamente alla posa delle piastrelle e pertanto, in buona stagione, gli intonaci devono avere una maturazione di almeno una settimana per ogni centimetro di spessore ed i massetti cementizi devono avere una maturazione complessiva di almeno 28 giorni, a meno che non vengano realizzati con speciali leganti per massetti MAPEI come **Mapecem**, **Mapecem Pronto**, **Topcem** o **Topcem Pronto**.
Inumidire con acqua per raffreddare le superfici che risultassero troppo calde per l'esposizione ai raggi solari.
I supporti di gesso ed i massetti in anidrite devono essere perfettamente asciutti (umidità residua massima 0,5%), sufficientemente duri e privi di polvere e trattati con **Primer G** e **Eco Prim T**, mentre nelle zone soggette a forte umidita si deve primerizzare con **Primer S**.
In generale, per riparare fessure del sottofondo, consolidare massetti ad asciugamento rapido e livellare i piani di posa si consiglia di consultare la relativa documentazione tecnica MAPEI relativa alla preparazione dei supporti.

Preparazione dell'impasto
Miscelare **Kerabond** con acqua pulita fino ad ottenere una pasta omogenea e priva di grumi; dopo 5-10 minuti di riposo, rimescolare e la pasta è pronta per l'applicazione.
La quantità di acqua da utilizzare è di 25-28 parti per 100 parti (in peso) di **Kerabond**, pari a 6,25-7 litri di acqua per 25 kg di **Kerabond**.
L'impasto di **Kerabond**, così ottenuto, rimane lavorabile per almeno 8 ore.

Stesura dell'impasto
Applicare **Kerabond** mediante spatola dentata sul sottofondo. Nella scelta della spatola adatta, il principio generale da seguire è quello di scegliere una spatola tale da consentire una bagnatura del rovescio delle piastrelle di almeno il 65-70% per pareti o per traffico leggero all'interno ed il 100% per traffico pesante e per l'esterno.
Per ottenere una buona adesione stendere uno strato sottile di **Kerabond** sul supporto usando la spatola dalla parte liscia riportando, subito dopo, lo spessore necessario in relazione al tipo e formato della piastrella utilizzando la spatola di dentatura adatta:
- per mosaici fino a 5x5 cm si consiglia l'uso della spatola MAPEI n. 4 a dente quadrato;
- per rivestimenti ceramici normali si consiglia l'uso della spatola MAPEI n. 5 a dente romboidale (consumo 2,5-3 kg/m^2);
- per pavimenti, superfici molto irregolari o piastrelle con rovescio molto profilato, si consiglia l'uso della spatola MAPEI n. 6 a dente romboidale (consumo ca. 5 kg/m^2);
- nel caso di pavimenti e rivestimenti ceramici esterni soggetti al gelo o nel caso di applicazioni di particolare impegno come piscine, vasche per acqua, formati superiori a 9 dm^2, pavimenti da levigare in opera o soggetti a carichi pesanti, **Kerabond** va spalmato anche sul retro della piastrella (metodo della doppia spalmatura).

Posa delle piastrelle
Non è necessario bagnare le piastrelle prima della posa; solo nel caso di rovesci molto polverosi è consigliabile un lavaggio immergendole in acqua pulita.
Applicare le piastrelle esercitando una buona pressione per assicurarne il contatto con l'adesivo.
Il tempo aperto di **Kerabond** in condizioni normali di temperatura ed umidità è di 20/30 minuti; condizioni ambientali sfavorevoli (sole battente, vento secco, temperature elevate) nonché un sottofondo molto assorbente potranno ridurre tale tempo anche in maniera drastica, a pochi minuti.
Controllare continuamente che l'adesivo stesso non abbia formato una pelle in superficie e sia ancora "fresco". Nel caso si fosse formata una pelle superficiale, rinfrescare l'adesivo rispalmandolo con la spatola dentata.
È invece controindicato bagnare l'adesivo quando ha fatto la pelle in quanto l'acqua invece di scioglierla, forma un velo antiadesivo.
L'eventuale "registrazione" del rivestimento deve essere effettuata entro 60 minuti dalla posa dopodiché diverrà problematica.
I rivestimenti posati con **Kerabond** non devono essere soggetti a dilavamenti o pioggia per almeno 24 ore e devono essere protetti dal gelo e dal sole battente per almeno 5-7 giorni dopo la posa.

Incollaggio di pannelli isolanti a punti
Nel caso di applicazione di lastre fonoassorbenti od isolanti a punti, essi vengono applicati a cazzuola od a spatola nel numero e nello spessore richiesti dalla planarità delle superfici e dal peso del pannello.
Anche in questo caso dovrà essere rispettato il "tempo aperto", tenendo conto che pochi punti di adesione su lastre pesanti potranno richiedere armature di sostegno provvisorie, che potranno essere rimosse solo dopo che **Kerabond** abbia iniziato la presa.

STUCCATURA E SIGILLATURA
Le fughe tra le piastrelle possono essere stuccate dopo 4-8 ore a parete e dopo 24 ore a pavimento con le apposite stuccature cementizie o epossidiche MAPEI, disponibili in diversi colori.
I giunti di dilatazione devono essere sigillati con gli appositi sigillanti MAPEI.

PEDONABILITÀ
I pavimenti sono pedonabili dopo ca. 24 ore.

MESSA IN ESERCIZIO
Le superfici possono essere messe in esercizio dopo ca. 14 giorni.

Pulizia
Gli attrezzi potranno essere puliti con acqua a volontà, le superfici dei rivestimenti con straccio umido mentre l'acqua potrà essere usata a distanza di qualche ora e con moderazione.

CONSUMO
Incollaggio ceramiche
mosaici e piccoli formati in genere (spatola n. 4/5): 2-3 kg/m^2;
medi formati (spatola n. 5/6): 4-5 kg/m^2;

DATI TECNICI (valori tipici)

Conforme alle norme:	**– Europea EN 12004 come C1** **– Europea EN 12004 come C2ES2 (se impastato con Isolastic)** **– ISO 13007-1 come C1** **– ISO 13007-1 come C2ES2 (se impastato con Isolastic)** **– Americane ANSI A 118.1 - 1999** **– Canadesi 71 GP 30 M Tipo 2**
DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO	
Consistenza:	polvere
Colore:	bianco o grigio
Massa volumica apparente (kg/m^3):	1.300
Residuo solido (%):	100
EMICODE:	EC1 R Plus - a bassissima emissione
DATI APPLICATIVI a +23°C - 50% U.R.	
Rapporto d'impasto:	100 parti di **Kerabond** bianco con 25-28 parti d'acqua in peso. 100 parti di **Kerabond** grigio con 25-28 parti d'acqua in peso.
Consistenza dell'impasto:	molto pastoso
Massa volumica dell'impasto (kg/m^3):	1.450
pH dell'impasto:	13
Durata dell'impasto:	oltre 8 ore
Temperatura di applicazione:	da +5°C a +40°C
Tempo aperto (secondo EN 1346):	> 20 minuti
Tempo di registrazione:	circa 60 minuti
Esecuzione fughe a parete:	dopo 4-8 ore
Esecuzione fughe a pavimento:	dopo 24 ore
Pedonabilità:	24 ore
Messa in esercizio:	14 giorni
PRESTAZIONI FINALI	
Adesione secondo EN1348 (N/mm^2): **– adesione iniziale (dopo 28 giorni):** **– adesione dopo azione del calore:** **– adesione dopo immersione in acqua:** **– adesione dopo cicli gelo-disgelo:**	 1,3 0,8 1,0 1,2
Resistenza agli alcali:	ottima
Resistenza agli oli:	ottima (scarsa agli oli vegetali)
Resistenza ai solventi:	ottima
Temperatura di esercizio:	da –30°C a +90°C

N.B. *I dati tecnici di **Kerabond** impastato con **Isolastic** sono riportati sulla scheda tecnica di quest'ultimo.*



Posa a rivestimento di mosaico ceramico



Posa a rivestimento di mosaico ceramico



Posa a rivestimento di piastrelle in monocottura su sughero

Kerabond





Posa a parete



Posa a parete in esterno



Incollaggio a punti di pannelli in materiale isolante



Posa di pavimento esterno

grandi formati, pavimenti, esterni (spatola n. 6/10): > 6 kg/m^2 ed oltre.

Incollaggio a punti di isolanti
schiume, ecc.: ca. 0,5-0,8 kg/m^2;

pannelli in gesso cartonato, cemento espanso: ca. 1,5 kg/m^2.

CONFEZIONI

Kerabond viene fornito nei colori bianco e grigio in:
sacchi di carta da kg 25;
scatole in cartone da 4x5 kg.

IMMAGAZZINAGGIO

Kerabond conservato in ambienti normali, nella confezione originale, ha un tempo di conservazione di 12 mesi.
Prodotto conforme alle prescrizioni del Reg. (CE) N. 1907/2006 (REACH) - All. XVII, voce 47.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Kerabond è irritante; contiene cemento, che a contatto con sudore o altri fluidi del corpo produce una reazione alcalina irritante e manifestazioni allergiche in soggetti predisposti. Usare guanti e occhiali protettivi. Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.
Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza.

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

AVVERTENZA
Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

VOCE DI CAPITOLATO

Posa di pavimenti e rivestimenti in ceramica con adesivo cementizio classificato come C1 secondo EN 12004 (tipo **Kerabond** della MAPEI S.p.A.), eventualmente impastato con lattice elasticizzante (tipo **Isolastic** della MAPEI S.p.A.) per migliorarne la deformabilità e l'adesione a tutti i supporti.

Questo simbolo identifica i prodotti MAPEI a bassissima emissione di sostanze organiche volatili certificati dal GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e.V.), associazione per il controllo delle emissioni dei prodotti per pavimentazioni.

Il nostro impegno per l'ambiente
I prodotti MAPEI aiutano i progettisti e i contractor a realizzare progetti innovativi certificati LEED, "The Leadership in Energy and Environmental Design", in accordo al U.S. Green Building Council.

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito Mapei www.mapei.it e www.mapei.com

MAPEI®
IL PARTNER MONDIALE DEI COSTRUTTORI

(!) A.G. BETA

La riproduzione di testi, foto e illustrazioni di questa pubblicazione è vietata e viene perseguita ai sensi di legge

101-9-2012

SCHEDA DI ISTRUZIONI PER L'USO IN SICUREZZA

Data di creazione 14-3-2018 **Data di revisione** 14-12-2020 **Versione 2**

0. INFORMAZIONI GENERALI

Con questa Scheda di istruzioni per l'uso in sicurezza Paroc AB comunica le istruzioni consigliate per l'uso e la manipolazione in condizioni di sicurezza degli articoli prodotti.

Il Regolamento europeo (RE) 1907/2006 sui prodotti chimici (REACH), entrato in vigore il 1° giugno 2007, richiede una scheda di dati di sicurezza (SDS, Safety Data Sheet) unicamente per le sostanze e i preparati pericolosi. Questo prodotto è considerato un articolo soggetto al regolamento REACH, e a termini di legge non è pertanto richiesta alcuna scheda SDS.

1. IDENTIFICAZIONE

Nome del prodotto	Prodotti in lana di roccia
Sinonimi	Lastre, fogli, stuoie, pannelli, rotoli, materiali soffiati o sezioni di tubi in lana di roccia
Codice del prodotto	OCPG00001
Uso consigliato	Isolamenti edilizi, tecnici, industriali, fonoassorbenti e antincendio
Indirizzo del fornitore	Paroc Group Oy Enegiakuja 3 00180 Helsinki
Indirizzo del produttore	Paroc Group Oy Enegiakuja 3 FI-00180 Helsinki, Finlandia
Numero di telefono dell'azienda	+358 46 876 8000
Indirizzo e-mail	emelia.samuelsson@owenscorning.com safetydatasheet@owenscorning.com
Sito Web dell'azienda	http://paroc.com

2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Situazione normativa	Questo prodotto è classificato come articolo. Il termine “articolo” indica un oggetto cui sono dati durante la produzione una forma, una superficie o un disegno particolari che ne determinano la funzione in misura maggiore della sua composizione chimica (Articolo 3(3) del Regolamento REACH).
Classificazione GHS	Questo prodotto non è classificato come pericoloso secondo i criteri GHS. Questo prodotto è classificato come articolo ai sensi del paragrafo 1.3.2.1.1. del sistema globale armonizzato (GHS, Global Harmonized System) delle Nazioni Unite.

3. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

Commenti

- Il prodotto non contiene alcuna sostanza chimica considerata pericolosa per la salute alla rispettiva concentrazione data.
- La lana minerale può causare un prurito temporaneo alla pelle e alle mucose per l'effetto di abrasione meccanica delle fibre.

4. MISURE DI PRIMO SOCCORSO

Descrizione delle misure di primo soccorso

Contatto con gli occhi

- NON strofinare o grattare gli occhi
- Sciacquare immediatamente con abbondante acqua, anche sotto le palpebre, per almeno 15 minuti
- Se l'irritazione agli occhi persiste: Consultare un medico

Contatto con la pelle

- Lavare immediatamente con sapone e abbondante acqua fredda
- Utilizzare un panno per lavaggio come ausilio per la rimozione di fibre e polvere
- NON strofinare o grattare l'area interessata
- Togliere gli indumenti e le calzature contaminati

Inalazione

- Portare la persona all'aria aperta

Ingestione

- Sciacquare la bocca con acqua e bere acqua per rimuovere le fibre dalla gola

5. MISURE ANTINCENDIO

Proprietà infiammabili

- I materiali non rivestiti non sono combustibili. I rivestimenti e gli imballaggi possono essere combustibili

Mezzi di estinzione idonei

- Adottare misure di estinzione appropriate per le circostanze locali e l'ambiente circostante

Dispositivi di protezione e precauzioni per i vigili del fuoco

- Come per qualunque incendio, indossare autorespiratori a pressione (positiva) omologati a fronte della norma MSHA/NIOSH (o equivalente) e indumenti protettivi completi

6. MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE

Precauzioni personali

- Evitare il contatto con gli occhi e la pelle

Metodi di bonifica

- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale prescritti
- Evitare di creare polvere
- In caso di contatto diretto con il prodotto, pulire i dispositivi di protezione contaminati

7. MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO

Precauzioni per la manipolazione sicura

- Prevenire e/o ridurre al minimo la formazione di polveri e NON inalare le stesse
- In caso di contatto diretto con il prodotto, indossare dispositivi personali appropriati (maschera con filtro respiratorio)
- Manipolare conformemente a buone pratiche industriali di igiene e sicurezza
- Conservare il prodotto nell'imballaggio fino al momento dell'uso, per ridurre al

Condizioni di immagazzinamento

minimo la potenziale produzione di polveri
- I prodotti devono essere mantenuti asciutti e coperti

Materiai incompatibili

- Nessuno noto in base delle informazioni fornite

8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE

Linee guida in materia di esposizione

Componente	**Conferenza americana degli esperti di igiene industriale (ACGIH, American Conference of Governmental Industrial Hygienists)**	**Austria**	**Belgio**	**Bulgaria**	**Croazia**
Lana minerale 65997-17-3 (95-99)	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 3 mg/m^3	Polveri, valore medio ponderato nel tempo (TWA, Time Weighted Average) 10 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 2 mg/m^3	Polveri totali 10 mg/m^3 (TWA, polveri e fibre) Polveri respirabili 3 mg/m^3	Polveri totali 6 mg/m^3 Fibre artificiali respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 5 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 2 f/cm^3
Componente	**Repubblica Ceca**	**Danimarca**	**Finlandia**	**Francia**	**Germania**
Lana minerale 65997-17-3 (95-99)	Polveri totali 4 mg/m^3 Fibre respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 5 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Valore medio ponderato nel tempo (TWA): 10 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 5 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 1,255 mg/m^3
Componente	**Ungheria**	**Irlanda**	**Italia**	**Lituania**	**Paesi Bassi**
Lana minerale 65997-17-3 (95-99)	Polveri fibrose 1 f/cm^3	Polveri totali 5 mg/m^3 Polveri respirabili 4 mg/m^3 Fibre sospese nell'aria 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 3 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 5 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 5 mg/m^3 Fibre respirabili 2 f/cm^3
Componente	**Norvegia**	**Polonia**	**Portogallo**	**Russia**	**Spagna**
Lana minerale 65997-17-3 (95-99)	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 5 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 5 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 3 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 5 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 3 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3
Componente	**Svezia**	**Svizzera**	**Regno Unito**		
Lana minerale 65997-17-3 (95-99)	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 2,5 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 1 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 3 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 0,5 f/cm^3	Polveri totali 10 mg/m^3 Polveri respirabili 4 mg/m^3 Fibre MMMF respirabili 2 f/cm^3		

(MMMF, Man-Made Mineral Fiber - Fibre minerali artificiali)

Controlli tecnici

- Predisporre una ventilazione locale di scarico e/o generale per mantenere l'esposizione al di sotto dei limiti di esposizione di legge e raccomandati
- Utilizzare un sistema di raccolta delle polveri durante le attività di trasferimento, di taglio o con processi che generano polveri, come l'impiego di utensili elettrici
- Utilizzare metodi di bonifica mediante aspirazione

Misure di protezione individuali come i dispositivi di protezione individuale

Protezione degli occhi / del viso

- Indossare occhiali di sicurezza con protezioni laterali (o visiere)

Protezione della pelle e del corpo

- Indossare guanti protettivi
- Indossare camicie a maniche lunghe e pantaloni lunghi

Apparecchio respiratorio

- Quando è esposto a concentrazioni di polveri/particolati sospesi nell'aria superiori ai limiti di esposizione, il personale deve utilizzare un respiratore appropriato

Considerazioni di igiene generali	omologato • Si raccomanda l'uso di respiratori con filtro antipolvere monouso del tipo P2 o superiore montato correttamente • Lavare le mani prima delle pause e subito dopo la manipolazione dei prodotti • Togliere gli indumenti contaminati e lavarli prima di indossarli nuovamente

L'osservanza di queste linee guida consente di operare in un buon ambiente di lavoro:



Se possibile, ventilare le superfici.



Proteggere le aree scoperte della pelle. Nelle aree prive di ventilazione, utilizzare maschere monouso.



Indossare occhiali di sicurezza quando si lavora al di sopra della testa.



Classificare i rifiuti in conformità alle normative locali.



Pulire le superfici con un aspirapolvere.



Sciacquare le mani con acqua fredda prima di lavarsi.

9. PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE

Stato fisico	Solido
Aspetto	Fibroso
Odore	Debole
Colore	Grigio-verde
Solubilità in acqua	Non solubile in acqua

10. STABILITÀ E REATTIVITÀ

Stabilità	• Stabile in condizioni normali
Possibilità di reazioni pericolose	• Polimerizzazione pericolosa: non ha luogo
Prodotti di decomposizione pericolosi	• Nessuno noto in base delle informazioni fornite

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

Informazioni sul prodotto	Le polveri possono causare irritazione meccanica agli occhi e alla pelle. L'ingestione può causare irritazione temporanea alla gola, allo stomaco e al tratto gastrointestinale. L'inalazione può causare tosse, starnuti e irritazione al naso e alla gola. L'esposizione a

livelli elevati può causare difficoltà respiratorie, congestioni e oppressione al petto

Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC, International Agency for Research on Cancer)

A ottobre del 2001, l'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC, International Agency for Research on CANCER) ha inserito la lana minerale (lana di vetro, di roccia e di scoria per isolamento) nel Gruppo 3, "non classificabile in termini di relazione alla cancerogenicità per gli umani." La decisione del 2001 è stata presa sulla base di studi su esseri umani e ricerche su animali che non hanno evidenziato un'associazione fra l'esposizione per inalazione alla polvere di lana minerale e lo sviluppo di malattie respiratorie

12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Questo prodotto non dovrebbe essere pericoloso per l'ambiente

13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

Lo smaltimento deve avvenire in conformità alle leggi e ai regolamenti regionali, nazionali e locali pertinenti

14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

Questo materiale non è soggetto a regolamentazione come materiale pericoloso per la spedizione

15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

Inventari internazionali

Questo prodotto è classificato come articolo. Gli articoli sono esenti da registrazione o elencazione in virtù di inventati chimici quali TSCA (USA), DSL/NDSL (CAN), REACH (UE), ENCS (JP), IECSC (CN), KECL (KR), PICCS (PH) e AICS (AUS)

Regolamentazione europea

- Questo prodotto è classificato come articolo. Vedere la sezione 2
- Questo prodotto non contiene alcuna sostanza REACH soggetta a restrizioni di cui all'allegato XVII
- Questo prodotto non contiene alcuna sostanza candidata REACH
- Questo prodotto non contiene alcuna sostanza di cui all'allegato XIV del regolamento REACH

16. ALTRE INFORMAZIONI

I prodotti Paroc in lana di roccia sono realizzati a partire da fibre non classificate e sono certificati dall'Ente europeo di certificazione (EUCEB, European Certification Board), che ne verifica la conformità alle normative europee.

L'ente europeo di certificazione (EUCEB) della lana minerale è un organismo indipendente di certificazione; tramite ispezioni svolte da istituti indipendenti, esso garantisce che le fibre prodotte mantengano una composizione conforme ai requisiti di solubilità dell'osservazione Q della Direttiva 97/69/CE. Ciò significa che la fibra è sottoposta a prova e non è possibile classificarla come cancerogena. Tale situazione è evidenziata dall'etichetta EUCEB presente sull'imballaggio.



Data di creazione	14-3-2018
Data di revisione	14-12-2020
Note di revisione	Documento aggiornato

Scarico di responsabilità

Nella preparazione di queste informazioni è stata posta una cura ragionevole, ma in relazione ad esse il produttore non fornisce alcuna garanzia esplicita o implicita di commerciabilità o di altro genere. Il produttore non fornisce alcuna dichiarazione e declina ogni responsabilità per qualunque danno diretto, incidentale o consequenziale derivante dal loro utilizzo

Fine della scheda di istruzioni per l'uso in sicurezza

Tarkett Lino

LINOLEUM

Il pavimento naturale



Tarkett

03 Un pavimento naturale e mai fuori moda

04 **TARKETT LINO**
06 Ampia scelta di design
24 Sostenibilità
25 Elevate performance

32 **UTILIZZO VERSATILE**
34 **TRADIZIONE**
36 **PANORAMICA GENERALE**
40 **REFERENZE**
42 **SPECIFICHE TECNICHE**

LinoWall honey 112 / LinoWall candy 135 / Originale carbon 409

UN PAVIMENTO NATURALE E **MAI FUORI MODA**

Realizzato con materiali naturali e forte di una tradizione secolare, Tarkett Lino è una soluzione moderna che affronta le sfide dell'interior design contemporaneo.

Ampia scelta di design

La nostra collezione riflette gli elemenenti naturali che la ispirano e vanta una vasta gamma di sfumature e decori delicati, ideali per creare una perfetta combinazione tra pavimenti, pareti ed elementi di arredo. Grazie alla sua texture e ai suoi colori, Tarkett Lino definisce gli spazi, mette in evidenza i dettagli architettonici e conferisce un senso di armonia a tutte le superfici.

Sostenibilità

Realizzate con materiali naturali, le nostre collezioni Lino offrono pavimenti sostenibili e durevoli per applicazioni commerciali. Ci impegniamo costantemente sul fronte ambientale: seguiamo i principi Cradle to Cradle® e garantiamo un'economia circolare grazie al nostro programma di recupero e riciclo ReStart®.

Elevate performance

Pur restando fedeli alla tradizione del nostro prodotto Lino, ci avvaliamo anche delle tecnologie più moderne grazie alle quali è possibile affrontare le sfide di oggi. Grazie alla combinazione tra competenze e passione, otteniamo un pavimento resistente e duraturo, funzionale e facile da mantenere.

Human-Conscious Design™ di Tarkett



LinoWall cotton 122 / Originale blossom 435

TARKETT **LINO**

Naturale, versatile e sostenibile: un connubio perfetto tra tradizione, artigianato e innovazione. Tarkett Lino offre un approccio moderno alle esigenze dei pavimenti di oggi e agli stili di vita di domani.

DESIGN **MODERNO**

Ricco, autentico e versatile

- Pavimento moderno con una **finitura opaca** che protegge e mette in evidenza il suo aspetto autentico.
- Decori **moderni e delicati e una gamma di colori contemporanei** facili da abbinare.
- Layout contemporaneo grazie a una collezione versatile che ispira e **coordina tutti gli elementi in uno spazio,** dai pavimenti alle pareti, fino ai complementi d'arredo.

SOSTENIBILITÀ

La nostra gamma Tarkett Lino da 2,5 mm garantisce la più bassa impronta ecologica della sua categoria durante l'intero ciclo di vita*

- Tarkett Lino è un prodotto ecologico, realizzato con **materiali naturali e rinnovabili.**
- Originale ha la certificazione **Cradle to Cradle™ Gold** (un primato in questo settore), mentre **il resto della gamma ha la certificazione C2C™ Silver.**
- Contiene materiali riciclati e può **essere riciclato al termine del ciclo di vita** grazie al programma ReStart® per il recupero e il riciclo.
- **Realizzato in modo sostenibile** presso il nostro stabilimento, dove lavoriamo continuamente per ridurre la nostra impronta ecologica.
- Promuove salute e benessere offrendo **una qualità dell'aria interna ottimale** (VOC≤10µg/m³), **ed è approvato dall'associazione Allergy UK.**

*EPD N°4789356590.101.1

ELEVATE **PERFORMANCE**

Il connubio perfetto tra tradizione e modernità

- **Massima durata** grazie alla nostra **finitura xf²™,** con una resistenza eccellente all'usura e alle macchie, ideale per gli ambienti più esigenti.
- **Soluzioni per pavimenti versatili, funzionali e ad elevate prestazioni** per rispondere a una vasta gamma di esigenze (acustiche, conduttive, statico-dissipative, rivestimenti murali...)
- **Tarkett Lino ha proprietà antibatteriche naturali** contro i batteri più comuni, come l'E. Coli e l'MRSA

DESIGN
MODERNO



LinoWall olive 155 / Veneto khaki 757

Un materiale naturale

Tarkett Lino non è solo un pavimento ma anche un materiale naturale. Un materiale naturale e nobile. È unico nelle sue tonalità e design.

Grazie ai colori che riprendono gli elementi con i quali è realizzato, può essere utilizzato per rivestire qualsiasi superficie, dai pavimenti alle pareti, fino ai complementi d'arredo.

Tarkett Lino è lo strumento ideale per gli architetti e i designer di interni che vogliono dare un'identità a qualsiasi spazio.

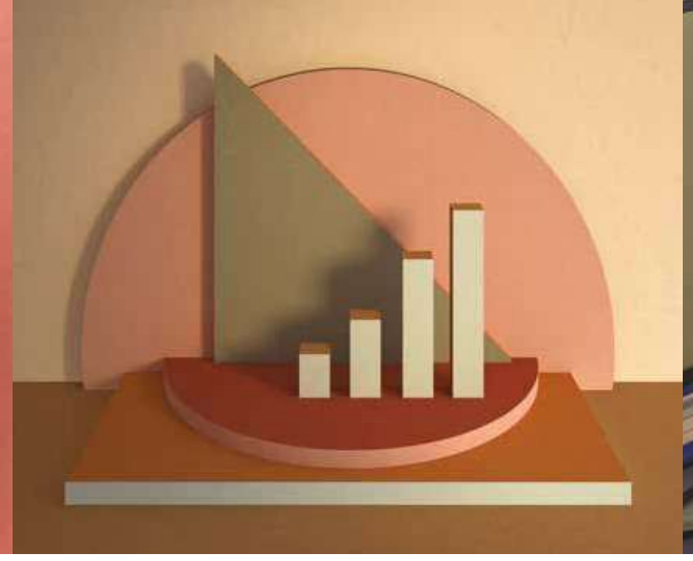
Un materiale autentico: Tarkett Lino offre una superficie dall'aspetto **opaco** che conferisce un effetto di profondità e risulta piacevole al tatto. Come il legno, la pietra, o persino il marmo, anche Tarkett Lino racchiude il fascino di un materiale naturale nobile.

Design contemporaneo: la vasta scelta di colori e decori consente di abbinarlo facilmente agli altri materiali. Il design fresco, naturale e tono su tono di Tarkett Lino crea un effetto elegante che si adatta perfettamente a tutti gli stili, da quelli contemporanei a quelli più classici. Disponibile in differenti collezioni, da quella più tradizionale (Veneto) a quella dall'aspetto più moderno (Etrusco).

Scopri la nostra **gamma LinoWall,** ideale per una finitura perfetta tra pareti e pavimenti, consente di creare blocchi di colore o contrasti su diverse superfici. Le possibilità sono infinite. LinoWall può essere utilizzato anche per rivestire gli arredamenti, riscrivendo le convenzioni per gli spazi interni.









Linoleum xf²™

La nostra gamma di colori naturali è progettata per creare spazi interni in perfetta armonia. La collezione vanta l'innovativo trattamento superficiale xf²™ per la massima resistenza e una semplice manutenzione in spazi con un elevato traffico.

Veneto
Un effetto marmorizzato con colori brilllanti per un aspetto autentico.



Platinum 684

Etrusco
Un aspetto moderno e minimalista che racchiude sfumature in grado di creare blocchi di colore.



Shark 004

Style Emme
Una gamma di design in cui la bellezza naturale del linoleum incontra uno stile moderno. Un mix sottile tra colori contemporanei e delicati effetti marmorizzati.



Koala 794

Trentino
Creatività e luminosità sono le caratteristiche principali di questa collezione, che offre un design delicato e semidirezionale.



Cloud 505

Style Elle
Un motivo creativo e dinamico dal design lineare e direzionale.



Ferro 305

La nuova collezione Originale

Unico linoleum con certificazione Cradle to Cradle™ Gold, Originale incarna l'essenza del linoleum Tarkett: autentico, sostenibile e attento al design.

Ispirato alla purezza del nostro design **100% Linen**, Originale unisce motivi accattivanti a colori delicati realizzati con i pigmenti più pregiati. La gamma di colori fatta di sfumature tono su tono trae ispirazione dalla natura. Elegante, contemporaneo e senza tempo.

Originale, con certificazione C2C™ Gold è trattato con Essenza⁺, la nostra finitura superficiale in acrilico senza PU. Originale è disponibile anche con la protezione superficiale xf²™ e certificazione C2C™ Silver.



100% linen 400



Lichen 495

LinoWall

L'unico linoleum approvato per essere utilizzato su pareti come rivestimento murale con classe di reazione al fuoco Bs2-d0. Sviluppata per gli architetti, questa collezione completamente nuova si distingue per la sua creatività e versatilità.

Disponibile in una gamma di 10 colori e decori lineari, tutti sviluppati per abbinarsi con la collezione Etrusco.

LinoWall viene fornito con il trattamento superficiale xf²™ e la certificazione Cradle to Cradle Certified™ Silver.



Honey 112

TARKETT LINO
TUTTE LE COLLEZIONI

Compatti

2mm xf²	2	Veneto	14171
2.5mm xf²	2.5	Etrusco	14177
	2.5	Originale	14142
	2.5	Style Elle	14225
	2.5	Style Emme	14235
	2.5	Trentino	14602
	2.5	Veneto	14172
2.5mm Essenza⁺	E	Originale	14042
	E	Veneto	1805
3.2mm xf²	3.2	Veneto	14173

Acustici

3.8mm xf²	S	Originale Silencio	14232
	S	Style Elle Silencio	14683
	S	Style Emme Silencio	14682
	S	Veneto Silencio	14792
4.4mm xf²	AC	Veneto Acoustic Cork *	14881

Soluzioni tecniche

2.5mm xf²	C	Linoleum Conduttivo	14992
	SD	Linoleum Statico Dissipativo	14994
	R10	Veneto Sicuro *	1863
	B_{fl}	Etrusco B_{fl} *	14078
	B_{fl}	Originale B_{fl} *	14138
	B_{fl}	Style Elle B_{fl} *	14098
	B_{fl}	Style Emme B_{fl} *	14088
	B_{fl}	Trentino B_{fl} *	14128
	B_{fl}	Veneto B_{fl} *	14898

Rivestimento murale

2mm xf²		LinoWall 2m di larghezza	14110
		LinoWall 1m di larghezza *	14011

--- Codice colore * Su richiesta



Originale

Pearl
401
NCS S1010-Y30R

Raffia
408
NCS S1515-Y30R

100% linen
400
NCS S4020-Y30R

Clay
431
NCS S6010-Y30R

Blossom
435
NCS S6010-Y30R

Hematite
440
NCS S4040-Y70R

Sienna
434
NCS S4050-Y30R

Ochre
428
NCS S3040-Y30R

Foam
402
NCS S2502-Y

Cliff
485
NCS S5000-N

Cornflower
460
NCS S4010-B70G

Lichen
495
NCS S4010-G90Y

Pepper
473
NCS S6005-Y80R

Granite
486
NCS S7000-N

Basalt
430
NCS S7010-G90Y

Carbon
409
NCS S7502-G



- Unico linoleum con certificazione Cradle to Cradle™ Gold, Originale incarna l'essenza del linoleum Tarkett: autentico, sostenibile e attento al design.
- Ispirato alla purezza del nostro design **100% Linen**, Originale unisce motivi accattivanti a colori delicati realizzati con i pigmenti più pregiati.
- La gamma di colori fatta di sfumature tono su tono trae ispirazione dalla natura. Elegante, contemporaneo e senza tempo.
- Originale, con certificazione C2C™ Gold è trattato con Essenza+, la nostra finitura superficiale in acrilico senza PU. Originale è disponibile anche con la protezione superficiale xf2™ e certificazione C2C™ Silver.

LinoWall

Cotton
122
NCS S2010-Y20R

Kraft
132
NCS S4030-Y30R

Candy
135
NCS S2030-Y80R

Ginger
138
NCS S4040-Y50R

Honey
112
NCS S2040-Y20R

Denim
170
NCS S4020-B

Metal
101
NCS S3502-Y

Silver
103
NCS S4502-B

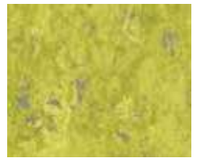
Olive
155
NCS S3020-G30Y

Crocodile
191
NCS S5010-G30Y



- L'unico linoleum approvato per essere utilizzato su pareti come rivestimento murale con classe di reazione al fuoco Bs2-d0.
- Sviluppata per gli architetti, questa collezione completamente nuova si distingue per la sua creatività e versatilità.
- Disponibile in una gamma di 10 colori e decori lineari, tutti sviluppati per abbinarsi con la collezione Etrusco.
- LinoWall viene fornito con il trattamento superficiale xf²™ e la certificazione Cradle to Cradle Certified™ Silver.

Linoleum xf²™



Veneto
Absinthe

695
NCS S3040-G80Y



Veneto
Apple green

754
NCS S2050-G40Y



Style Emme
Pear

753
NCS S3030-G50Y



Trentino
Salt

501
NCS S3005-G20Y



Style Emme
Pistachio

758
NCS S3010-G20Y



Etrusco
Basil

056
NCS S4030-B90G



Style Emme
Mojito

755
NCS S2030-G50Y



Etrusco
Olive

055
NCS S3020-G30Y



Originale
Lichen

495
NCS S4010-G90Y



Style Emme
Jade

797
NCS S5020-G



Style Emme
Pine

796
NCS S5030-G30Y



Veneto
Khaki

757
NCS S5010-G70Y



Etrusco
Crocodile

091
NCS S5010-G30Y



Style Emme
Carolina

760
NCS S2010-G



Style Emme
Sapphire

763
NCS S2030-B30G



Veneto
Zinc★

671
NCS S4502-Y



Veneto
Horizon★

663
NCS S4010-R90B



Style Emme
Aqua

759
NCS S3020-B60G



Etrusco
Sky

062
NCS S2040-B10G



Etrusco
Denim

070
NCS S4020-B



Veneto
Lavender

670
NCS S4020-R90B



Originale
Cornflower

460
NCS S4010-B70G



Veneto
Periwinkle

761
NCS S3030-B10G



Style Emme
Ice

765
NCS S4020-B10G



Veneto
Ocean

665
NCS S5030-R90B



Etrusco
Petrol

067
NCS S5030-B10G



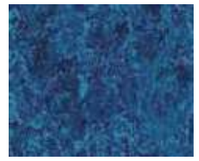
Style Emme
Prussian

766
NCS S6020-B



Veneto
Midnight

768
NCS S7020-R70B



Veneto
Navy

688
NCS S6030-R80B

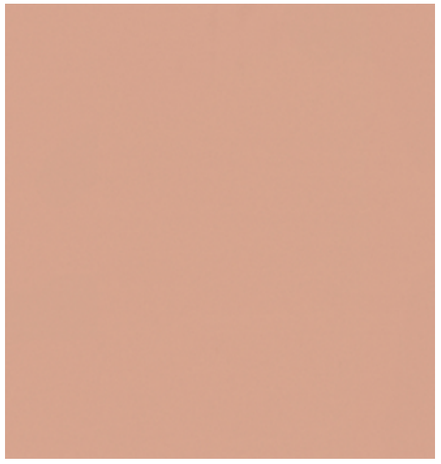
★ Grandi Classici
Una selezione di colori con produzione garantita fino al 2033

Linoleum xf²™



Style Emme
Nude

723
NCS S1515-Y70R



Etrusco
Candy

035
NCS S2030-Y80R



Originale
Blossom

435
NCS S3020-Y70R



Etrusco
Blush

034
NCS S3040-Y80R



Veneto
Amber★

636
NCS S2050-Y40R



Style Emme
Strawberry

741
NCS S3040-Y90R



Veneto
Carmine

645
NCS S1580-Y90R



Veneto
Terracotta★

641
NCS S2070-Y80R



Style Emme
Fox

734
NCS S3040-Y50R



Veneto
Crimson

740
NCS S3060-R



Style Emme
Berry

743
NCS S5030-R



Veneto
Raspberry

945
NCS S4040-Y90R



Hematite

440
NCS S4040-Y70R

★ Grandi Classici
Una selezione di colori con produzione garantita fino al 2033



Veneto
Camel★

616
NCS S1020-Y30R



Veneto
Eggshell

619
NCS S1020-Y20R



Veneto
Ecru★

711
NCS S2010-Y20R



Originale
Pearl

401
NCS S 1010-Y30R



Veneto
Copper

634
NCS S2040-Y40R



Veneto
Cork★

679
NCS S2020-Y20R



Style Emme
Tan

719
NCS S2020-Y20R



Originale
Raffia

408
NCS S1515-Y30R



Etrusco
Ginger

038
NCS S4040-Y50R



Veneto
Sunflower

628
NCS S1070-Y20R



Veneto
Corn★

612
NCS S2040-Y10R



Style Emme
Gold

728
NCS S2040-Y20R



Originale
Sienna

434
NCS S4050-Y30R



Originale
Ochre

428
NCS S3040-Y30R



Etrusco
Honey

012
NCS S2040-Y20R



Style Emme
Cinnamon

731
NCS S5020-Y50R

Linoleum xf²™



Veneto
Sisal★

611
NCS S2020-Y20R



Style Elle
Palladino

390
NCS S2010-Y30R



Etrusco
Cotton

022
NCS S2010-Y20R



Style Elle
Sabbia

308
NCS S1515-Y30R



Veneto
Silk

625
NCS S3010-Y30R



Veneto
100% linen

400
NCS S4020-Y30R



Etrusco
Kraft

032
NCS S4030-Y30R



Style Emme
Tobacco

730
NCS S4010-Y50R



Veneto
Taupe dark

714
NCS S4005-Y20R



Originale
Clay

431
NCS S6010-Y30R



Style Elle
Chestnut

451
NCS S6010-Y30R



Style Emme
Cedar

732
NCS S6010-Y50R



Originale
Pepper

473
NCS S6005-Y80R

Veneto
Burlap

911
NCS S2005-Y40R



Veneto
Ivory

601
NCS S2005-Y10R



Originale
Foam

402
NCS S2502-Y



Style Emme
Koala

794
NCS S2502-Y



Style Emme
Cenere

201
NCS S3005 Y20R



Veneto
Storm★

702
NCS S3502-Y



Veneto
Fog

703
NCS S4502-Y



Style Emme
Cemento

202
NCS S3502-Y



Style Emme
Velluto

203
NCS S5005-Y20R



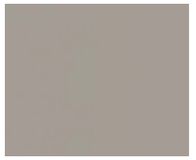
Style Elle
Velluto

303
NCS S5005-Y20R



Originale
Cliff

485
NCS S5000-N



Etrusco
Shark

004
NCS S4502-Y



Style Elle
Nutmeg

450
NCS S7010-G90Y



Originale
Basalt

430
NCS S7010-G90Y



Originale
Carbon

409
NCS S7502-G



Originale
Granite

486
NCS S7000-N

Linoleum xf²™



Veneto
Grey★

793
NCS S2502-Y



Etrusco
Metal

001
NCS S3502-Y



Veneto
Platinum

684
NCS S2502-Y



Veneto
Pewter

685
NCS S4000-N



Veneto
Aluminium★

672
NCS S4502-G



Trentino
Cloud

505
NCS S5502-B



Style Emme
Ferro

205
NCS S5502-Y



Veneto
Pebble★

604
NCS S5502-Y



Etrusco
Silver

003
NCS S4502-B



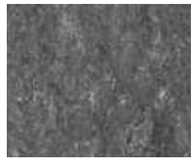
Veneto
Steel★

673
NCS S6000-N



Veneto
Stone

692
NCS S6502-G



Veneto
Graphite★

906
NCS S7500-N



Veneto
Smoke★

608
NCS S6502-Y



Style Elle
Ferro

305
NCS S5502 Y



Trentino
Grey pepper

503
NCS S6500-N



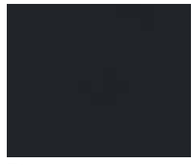
Veneto
Concrete

686
NCS S6005-R80B



Veneto
Slate★

674
NCS S8502-B



Etrusco
Black

098
NCS S8502-B



SOSTENIBILITÀ

Scelta moderna e sostenibile per le persone e per l'ambiente

Tarkett Lino viene realizzato con la stessa ricetta originale dal 1898. Nonostante ciò, continua ad essere una superficie moderna, versatile e sostenibile realizzata con materiali naturali e rinnovabili come olio di semi di lino, resina di pino, legno, sughero e iuta. Il nostro approccio Cradle to Cradle Certified™ garantisce che i nostri prodotti sono stati sviluppati per migliorare l'ambiente e il benessere delle persone in ogni fase della vita del prodotto, sostenendo al contempo un'economia circolare.

Di conseguenza, **il nostro Tarkett Lino da 2,5 mm è a basse emissioni:** dall'estrazione delle materie prime, al loro trasporto e alla produzione del linoleum.*

L'utilizzo di materiale riciclato, il nostro programma ReStart® per il recupero e il riciclo e il rispetto dei requisiti ambientali ci consentono di avere certificazioni per la bioedilizia come BREEAM, LEED, WELL e HQE.

'Cradle to Cradle Certified™' è il programma di certificazione più avanzato al mondo con un modello multi-criterio ed evidenze scientifiche per la progettazione, la realizzazione e la verifica di materiali e prodotti che sono salubri, sicuri e realizzati in modo responsabile.

I prodotti Cradle to Cradle Certified™ ottengono la certificazione sulla base delle loro prestazioni in tutte e cinque le aree critiche della sostenibilità. Salubrità dei materiali, circolarità del prodotto, qualità dell'aria e protezione del clima, gestione delle acque ed equità sociale.

La nostra collezione Originale Essenza⁺ è l'unico linoleum presente sul mercato ad essere certificato Cradle to Cradle™ Gold e garantisce i migliori livelli di sostenibilità della nostra gamma Lino.

*EPD N°4789356590.101.1

Lino è un prodotto durevole realizzato con materiali naturali attentamente selezionati. Persino dopo l'utilizzo, può essere riciclato ed utilizzato per produrre nuovi pavimenti. Di conseguenza, il nostro Tarkett Lino da 2,5 mm garantisce la più bassa impronta ecologica della sua categoria durante l'intero ciclo di vita*

CON **MATERIALI** ECOLOGICI

Tarkett Lino è realizzato con **materiali naturali e rinnovabili** e ha la certificazione **Gold e Silver** dello **standard C2C** per la salute e l'ambiente.

Tarkett Lino è prodotto in modo sostenibile presso il nostro stabilimento di Narni, in Umbria, dove lavoriamo costantemente per **ridurre la nostra impronta ecologica.**



Tarkett Lino **può essere riciclato anche al termine del suo ciclo di vita**. Scarti di produzione e materiale post-installazione possono essere riciclati riducendo il nostro impatto sul clima.

Tarkett Lino è stato sviluppato per migliorare la qualità dell'aria interna e consente di **proteggere la salute e il benessere delle persone** grazie alle bassissime emissioni VOC. Inoltre, è approvato dall'associazione Allergy UK.





Design ecologico

Nella realizzazione del linoleum, utilizziamo solo materiali attentamente selezionati che non hanno un impatto negativo sull'ambiente e sulla salute delle persone. Il sistema a "circuito chiuso" inizia qui. I materiali in buono stato diventano risorse future che possono essere riutilizzate:

- Le collezioni Originale e Veneto Essenza+ 100% Linen hanno la certificazione **C2C™ Gold** (unico linoleum ad aver ottenuto questo livello). Tutte le altre collezioni sono certificate C2C™ Silver.

76% **di materiali ecologici.**

Fino al 97% **di materiali naturali** - olio di semi di lino, resina di pino, legno e sughero, carbonato di calcio e iuta.

Fino al 77% **di risorse rinnovabili presenti in abbondanza** - inclusi i fornitori locali.

100% **di ingredienti** è valutato positivamente **per la salute e l'ambiente** in base allo standard Cradle to Cradle™.

100% **riciclabile** - Tarkett Lino può essere riciclato ed utilizzato per la realizzazione di nuovi prodotti e imballi.

30 anni Lino è **un prodotto durevole con un lungo ciclo di vita che può arrivare fino a 30 anni**, come dichiarato nella Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD)*.

Produzione sostenibile

Il nostro programma World Class Manufacturing ci spinge costantemente a migliorare i nostri processi, consentendoci di ridurre l'impatto delle nostre operazioni e di proteggere l'ambiente.

100% **di energia rinnovabile**.

100% **di acqua industriale riciclata/in ricircolo per un sistema a circuito chiuso.** Anche l'acqua piovana viene raccolta e riutilizzata.

34% **di energia autogenerata.** Produciamo energia con un impianto di trigenerazione per migliorare l'efficienza energetica in modo sostenibile. Utilizziamo anche pannelli fotovoltaici, una caldaia a biomassa e un sistema energetico geotermico.

0% **degli scarti di produzione finisce in discarica.**

60% **di emissioni di gas serra in meno rispetto al 2010** (equivale a guidare una vettura 1.000 volte intorno al mondo).

- Il primo ad avere gli standard SA 8000 per la Responsabilità sociale e ISO 37001 per i Sistemi di gestione per la prevenzione della corruzione, oltre allo standard ISO 9001 per la Qualità, ISO 14001 per l'ambiente, ISO 50001 per l'energia e ISO 45001 per i Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro.

* Valido per un'installazione eseguita da un installatore professionista, formato da Tarkett, nel rispetto delle specifiche tecniche di Lino.

Riciclo

In questo modo, possiamo trasformarlo in nuovi prodotti e ridurre notevolmente la nostra impronta ecologica.

- Il nostro programma di recupero e riciclo **ReStart®** offre il riciclo degli eccessi di materiale post-installazione e **post-utilizzo.**
- Tarkett Lino **è riciclabile al 100%.**
- **Riciclando 750 tonnellate di linoleum all'anno, riduciamo il nostro impatto sull'ambiente:** con un risparmio delle emissioni totali di gas effetto serra pari a 7,1 kg di CO_2 e/mq (per il riciclo del materiale post-installazione) e a 5,4 kg di CO_2 e/mq (per il riciclo di materiale post-utilizzo).
- **I materiali riciclati**, quali polvere di linoleum, sughero e legno **costituiscono il 36%** della composizione di Tarkett Lino, contribuendo alla riduzione dell'utilizzo di nuove materie prime.

Salute e benessere

Creiamo pavimenti concepiti per migliorare la qualità dell'aria interna, per proteggere la salute e il benessere delle persone.

- **Qualità dell'aria interna ottimale con tutti i nostri pavimenti e rivestimenti murali:** bassissime emissioni VOC (≤10µg/m³), 100 volte più basse rispetto agli standard più severi del settore.
- **Senza ftalati.**
- **Previene la proliferazione batterica in modo naturale**. Tarkett Lino ha proprietà antibatteriche naturali contro i batteri più comuni, come l'E. Coli e l'MRSA.
- **Approvato dall'associazione Allergy UK: La valutazione dell'associazione Allergy UK** ha dimostrato che, se pulito e mantenuto come consigliato, Tarkett Lino contribusce all'eliminazione di allergeni, quali acari della polvere, polline, pelo di cani e gatti, muffe e funghi.
- **Offriamo soluzioni per l'isolamento termico e acustico,** riducendo la dispersione di energia e i livelli di inquinamento acustico.

Trasparenza delle informazioni

Per la nostra Valutazione del ciclo di vita, lavoriamo insieme ai nostri partner e alle autorità competenti, concentrandoci su:

- **Approvvigionamento responsabile delle risorse:** tutti i nostri fornitori devono soddisfare i nostri criteri relativi a qualità, costi e responsabilità sociale e ambientale.
- **Programma di recupero e riciclo ReStart®:** il nostro stabilimento di Narni è in grado di riciclare gli eccessi di materiale post-installazione e post-utilizzo.



ELEVATE **PERFORMANCE**

Una soluzione resistente e duratura per l'intero ciclo di vita

Da 150 anni i pavimenti in linoleum sono apprezzati per la loro bellezza naturale, il comfort, la resistenza e la versatilità nella maggior parte degli spazi interni. Tarkett è stato uno dei pionieri nel trattamento delle superfici e ha aggiunto la tecnologia xf²™ al suo linoleum per migliorare la resistenza e semplificarne la manutenzione. Il tutto determina un notevole risparmio dei costi per la pulizia e il trattamento delle superfici.

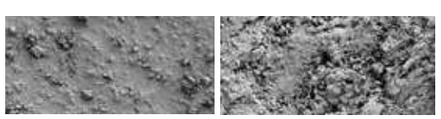
xf²™ per le massime prestazioni

- Il trattamento UV in poliuretano micro-rinforzato sigilla e indurisce la superficie per renderla più resistente contro sporco, usura e improntabilità.
- Non sono richieste né cere né polish, né ceratures con cera polimerica per l'intera durata del ciclo di vita della superficie*.

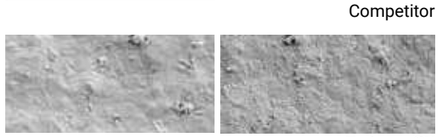
Maggiore resistenza ad abrasione e agenti chimici

Lo strato protettivo è stato valutato attraverso test di laboratorio che ne hanno dimostrato la resistenza all'abrasione. Il risultato mostra il prodotto di uno dei nostri competitor danneggiato in seguito all'abrasione, mentre il Linoleum **Tarkett xf²™ è rimasto intatto senza riportare alcuna degradazione visibile e continua ad offrire la stessa resistenza ai prodotti chimici anche dopo l'abrasione.**

Prima dell'abrasione *Dopo l'abrasione*



Competitor



Tarkett xf²™

NUOVI cordoli di saldatura xf²™

I nostri nuovi cordoli di saldatura sono facili da installare e garantiscono la massima resistenza a tutti i tipi di sporco e abrasione per una pulizia più efficace.

Pulizia e manutenzione più semplici

Il trattamento superficiale xf²™ non richiede né cere né polish per l'intera durata del ciclo di vita del prodotto*. Questo significa che la pulizia e la manutenzione sono meno frequenti e intense, riducendo così anche l'uso di acqua, energia e detergenti per un'impronta ecologica più bassa.

Prevenzione naturale della proliferazione batterica

Tarkett Lino ha proprietà antibatteriche naturali contro i batteri più comuni, come l'E. Coli e l'MRSA.

Costi più bassi per il ciclo di vita del Linoleum xf²™

Solitamente l'investimento iniziale e i costi di installazione rappresentano solo una piccola parte dei costi totali relativi al ciclo di vita di un pavimento. Tutto il resto è determinato dalla pulizia e dalla manutenzione. Poiché il linoleum xf²™ non richiede un trattamento della superficie in seguito all'installazione, né cere né polish per tutto il ciclo di vita del prodotto, il costo totale del pavimento è decisamente inferiore. Rispetto ad altri pavimenti in linoleum trattati, è possibile avere un ritorno sull'investimento entro due anni.

Per maggiori informazioni, contattare il proprio rappresentante Tarkett.

* A patto che lo strato di rivestimento del suolo sia stato posizionato in modo corretto, i piedi dei mobili abbiano protezioni adeguate e ci siano controlli quotidiani.

PULIZIA E **MANUTENZIONE**

Pulizia e manutenzione delle superfici xf²™: nessuna lucidatura, nessuna cera*

I protocolli di pulizia moderni puntano a ridurre la pulizia a umido, sostituendola con tecniche di pulizia a secco, come l'utilizzo di mop pre-impregnati o l'utilizzo di apposite macchine. Ciò rende il lavoro del personale addetto alle pulizie più semplice ed efficiente. Inoltre, riduce l'impatto ambientale grazie a un utilizzo più limitato di acqua e detergenti.

Pulizia iniziale del sito

Dopo l'installazione, il sito deve essere pulito con un aspirapolvere, spazzato o pulito con un mop umido per rimuovere accumuli di polvere o residui di sporco. Una macchina lavasciuga combinata con spazzole o dischi rossi riesce a pulire grandi aree in modo molto efficace. Utilizzare detergenti con un pH basso (3-5). Il trattamento delle superfici xf²™ è resistente a questo tipo di trattamento.

Pulizia regolare e quotidiana

Rimuovere polvere e sporco con mop asciutti, pre-impregnati in fibra, microfibra o monouso. In alternativa, utilizzare un aspirapolvere. I segni possono essere rimossi utilizzando un mop umido, semplicemente con acqua o con una soluzione detergente. Controllare che il pavimento risulti asciutto nei 15-20 secondi successivi alla pulizia. Se necessario, eseguire la pulizia con uno spray e un macchinario rotante dotato di dischi rossi.

Pulizia periodica

Macchina combinata: utilizzare un detergente neutro diluito. Velocità minima 150-250 rpm o superiori. I dischi rossi/marroni sono quelli più idonei.

Oppure +

Macchina lavasciuga + aspirazione di liquidi

- Applicare una soluzione detergente (abbastanza forte, pH 10-11, dopo diluizione) e lasciare agire per 5-10 minuti.
- Pulire il pavimento con una macchina lavasciuga ad alta intensità con disco singolo (disco rosso).

Aspirare subito l'acqua sporca.

- Risciacquare con acqua pulita e lasciare asciugare il pavimento.

La protezione della superficie Essenza⁺ richiede procedure di pulizia e manutenzione specifiche. Controllare il nostro sito Web.

Gambe dei mobili, sabbia, ghiaia ed elevato calpestio su un'area specifica possono deteriorare qualsiasi tipo di pavimento nel tempo.

* A patto che lo strato di rivestimento del suolo sia stato posizionato in modo corretto, le gambe dei mobili abbiano protezioni adeguate e ci siano controlli quotidiani.



Formazione

Tarkett mette a disposizione diversi corsi su richiesta per distributori, installatori e team addetti alla manutenzione dei prodotti Tarkett, per tecniche di installazione e manutenzione, nonché installazioni specifiche per un sito. I corsi possono essere organizzati in tutti i nostri centri di formazione nel mondo, come il nostro stabilimento di Narni oppure nelle sedi aziendali dei nostri clienti. I nostri consulenti tecnici internazionali forniscono assistenza anche per i progetti di installazione e costruzione.

Per maggiori informazioni, contattare il proprio referente commerciale Tarkett.

LinoWall candy 135 / Originale carbon 409

UTILIZZO



Effetto naturale di ingiallimento

Dopo essere stato rimosso dall'imballo e in seguito al processo di produzione, a volte il linoleum può essere ricoperto da un leggero strato tendente al giallo. Il giallo scomparirà progressivamente entro 24 ore di esposizione alla luce solare.
Il fenomeno è reversibile e lo strato giallo potrebbe ricomparire in aree coperte da mobili o altri oggetti. Ovviamente, scomparirà di nuovo una volta esposto alla luce del sole.

SD Statico Dissipativo xf²™

Un pavimento sicuro e sostenibile per garantire un controllo statico vicino a computer, dispositivi elettrici e per le telecomuncazioni in ambienti sanitari, produttivi, formativi e industriali. Disponibile in rotoli e piastre per sopraelevati.


808


892

Conduttivo xf²™

L'unico linoleum conduttivo

Un pavimento sicuro e sostenibile progettato per un controllo conduttivo stabile e affidabile. La soluzione naturale per gli ambienti formativi, sanitari e gli uffici, in particolare per le aree come stanze per server e computer, laboratori e dispositivi elettronici. Disponibile in rotoli e piastre per sopraelevati.

Silencio xf²™

Soluzione acustica - 19 dB - 3,8mm

Linoleum da 2,5 mm con supporto in iuta e tappetino in schiuma di poliuretano riciclato, per una riduzione del livello acustico di 19 dB. Disponibile in rotoli e piastre per sopraelevati.

Veneto Acoustic Cork xf²™

Soluzione acustica - 15 dB - 4,4 mm

Linoleum da 2,5 mm con Elafono naturale (tappetino in sughero) per una straordinaria riduzione acustica di 15 dB. Prodotto disponibile su richiesta, in rotoli, per tutti i colori della collezione Veneto.

Elafono

Soluzione acustica - fino a 15 dB

Tappetino naturale di 2,0 mm, 100% sughero, installato in combinazione con un qualsiasi linoleum compatto di Tarkett per un'ulteriore riduzione acustica (fino a 15 dB, in base al prodotto). Disponibile in rotoli.

Veneto Sicuro xf²™

Antiscivolo R10 - 2,5 mm

Classificazione R10 per la resistenza antiscivolo: combina una buona aderenza con la facilità di pulizia dell'xf²™. Ideale per gli ingressi degli edifici. Prodotto disponibile su richiesta, in rotoli e piastre da 608 x 608 mm per sopraelevati, in tutti i colori Veneto.

Linoleum Bfl 2,5 mm xf²™

Soluzione ignifuga

Linoleum da 2,5 mm con classificazione al fuoco Bfl senza ritardanti di fiamma. La classificazione Bfl è garantita dai materiali naturali. Ideale per le vie di fuga. Prodotto disponibile su richiesta, in rotoli e piastre da 608 x 608 mm per sopraelevati, in tutti i design e colori.

Essenza⁺

2,5 mm

La tradizionale soluzione senza PU, pronta per essere calpestata con una durata migliorata. Disponibile in rotoli.

Piastre per sopraelevati.

608 x 608 mm

Linoleum pre-tagliato pronto all'uso Progettato per i sopraelevati. Su richiesta, è disponibile in tutti i design e colori delle collezioni xf²™ compatte e acustiche.

Applicazioni sportive e ferroviarie

Tarkett Lino è adatto anche alle applicazioni sportive e ferroviarie. Consultare il sito Web.

Accessori

Set di battiscopa in Linoleum per angoli uscenti e interni

Disponibile in diverse combinazioni.


SOS Lino


SIS Lino


SIS Lino - Angolo esterno

TRADIZIONE

Lo stabilimento Tarkett Lino celebrerà il suo 124° anniversario nel 2022.



Lo stabilimento del linoleum Tarkett, a Narni, è facilmente riconoscibile per il suo edificio storico che ha iniziato a produrre linoleum alla fine del XIX° secolo. Lo stabilimento è una delle prime fabbriche costruite nella regione e ha determinato lo sviluppo di Narni e delle aree circostanti.





Pavimento tradizionale realizzato in Italia

L'Umbria è una delle regioni più piccole e si trova nel cuore d'Italia. La stabilimento del linoleum Tarkett ha avviato la sua produzione nel XIX° secolo, quando nei Paesi europei il linoleum veniva utilizzato per i pavimenti e i rivestimenti per pareti. Entro il 1920, il numero degli stabilimenti era salito a 100. Agli inizi degli anni Novanta, Tarkett ha iniziato a modernizzare tutto il processo di produzione. Oggi, lo stabilimento di Narni detiene lo standard ISO9001 per i Sistemi di Gestione per la Qualità oltre ad altre importanti certificazioni ambientali quali ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001 per i Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro, SA 8000 per la Responsabilità sociale, ISO 37001 per i Sistemi di gestione per la prevenzione della corruzione, la certificazione ambientale Nordic Swan Ecolabel e quella tedesca Der Blaue Engel.
Tarkett è un leader mondiale ed esporta più del 90% del suo linoleum in tutto il mondo.

Tradizione e innovazione

In considerazione della nostra attenzione all'ambiente, abbiamo rinnovato e migliorato i nostri processi di produzione per ridurre l'impatto delle operazioni. Di conseguenza, Tarkett Lino è una soluzione per pavimenti che unisce l'artigianato alle più moderne tecnologie.

Panoramica della gamma

Scopri la nuova gamma Tarkett Lino

VENETO

Colore	Codice	Veneto xf² 2,0 mm	Veneto xf² 2,5 mm	Veneto xf² 3,2 mm	Veneto Silencio xf² 3,8 mm	Veneto Essenza* 2,5 mm	Veneto xf² Bi 2,5 mm SU RICHIESTA	Veneto Acoustic Cork+ xf² T54B 4,4 mm SU RICHIESTA	Veneto Sicuro xf² R10 2,5 mm SU RICHIESTA	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	Cordolo di saldatura Multicolor 4 mm	Codice NCS Cordolo di saldatura Multicolor	LRV L	LRV LRV di una superficie**
100% linen	400		14172400	14173400	14792400	1805400	14898400	14881400	1863400	S4020-Y30R	14009400	S4020-Y30R			59,18	27%
ivory	601		14172601			1805601	14898601	14881601	1863601	S2005-Y10R	14009601	S2010-Y10R			74,8	48%
* pebble	604	14171604	14172604		14792604	1805604	14898604	14881604	1863604	S5502-Y	14009205	S6005-G80Y	14002604	S5502-Y	50,3	19%
* smoke	608	14171608	14172608		14792608	1805608	14898608	14881608	1863608	S6502-Y	14009608	S6005-G80Y	14002608	S6502-Y	45,7	15%
* sisal	611	14171611	14172611	14173611		1805611	14898611	14881611	1863611	S2020-Y20R	14009611	S2020-Y30R	14002611	S2020-Y20R	70,3	41%
* corn	612		14172612			1805612	14898612	14881612	1863612	S2040-Y10R	14009219	S2050-Y	14002612	S2040-Y10R	73,8	46%
* camel	616		14172616			1805616	14898616	14881616	1863616	S1020-Y30R	14009631	S3020-Y30R	14002616	S1020-Y30R	71,2	42%
eggshell	619		14172619			1805619	14898619	14881619	1863619	S1020-Y20R	14009619	S2020-Y10R			76,8	51%
silk	625	14171625	14172625				14898625	14881625	1863625	S3010-Y30R	14009625	S3010-Y			62,7	31%
sunflower	628		14172628	14173628	14792628	1805628	14898628	14881628	1863628	S1070-Y20R	14009628	S2060-Y30R			67,3	37%
copper	634		14172634				14898634	14881634	1863634	S2040-Y40R	14009634	S2060-Y30R			63,3	32%
* amber	636		14172636	14173636		1805636	14898636	14881636	1863636	S2050-Y40R	14009636	S2060-Y30R	14002636	S2050-Y40R	58,35	26%
* terracotta	641		14172641	14173641		1805641	14898641	14881641	1863641	S2070-Y80R	14009641	S3060-Y70R	14002641	S2070-Y80R	45,04	15%
carmine	645		14172645	14173645			14898645	14881645	1863645	S1580-Y90R	14009645	S2070-Y90R			42	13%
* horizon	663	14171663	14172663	14173663		1805663	14898663	14881663	1863663	S4010-R90B	14009660	S4005-R80B	14002663	S4010-R90B	59,73	28%
ocean	665		14172665			1805665	14898665	14881665	1863665	S5030-R90B	14009665	S5030-R90B			45,1	15%
lavender	670		14172670	14173670		1805670	14898670	14881670	1863670	S4020-R90B	14009670	S4020-R80B			50,96	19%
* zinc	671	14171671	14172671		14792671	1805671	14898671	14881671	1863671	S4502-Y	14009671	S4502-G	14002671	S4502-Y	61,06	29%
* aluminium	672	14171672	14172672	14173672		1805672	14898672	14881672	1863672	S4502-G	14009672	S4502-G	14002672	S4502-G	57,74	26%
* steel	673	14171673	14172673	14173673		1805673	14898673	14881673	1863673	S6000-N	14009673	S6005-B20G	14002673	S6000-N	50,2	19%
* slate	674		14172674	14173674	14792674	1805674	14898674	14881674	1863674	S8502-B	14009098	S8502-B	14002674	S8502-B	29,84	6%
* cork	679	14171679	14172679			1805679	14898679	14881679	1863679	S2020-Y20R	14009611	2020-Y30R	14002679	S2020-Y20R	69,52	40%
platinum	684		14172684		14792684		14898684	14881684	1863684	S2502-Y	14009793	S3005-G80Y			70,18	41%
pewter	685		14172685		14792685		14898685	14881685	1863685	S4000-N	14009685	S3502-B			62,63	31%
concrete	686		14172686		14792686		14898686	14881686	1863686	S6005-R80B	14009686	S6005-B20G			44,8	14%
navy	688		14172688	14173688		1805688	14898688	14881688	1863688	S6030-R80B	14009220	S7020-R90B			30,26	6%
stone	692		14172692		14792692	1805692	14898692	14881692	1863692	S6502-G	14009692	S5502-G			45,72	15%
absinthe	695		14172695	14173695	14792695	1805695	14898695	14881695	1863695	S3040-G80Y	14009695	S2050-G60Y			62,65	31%
* storm	702	14171702	14172702		14792702	1805702	14898702	14881702	1863702	S3502-Y	14009202	S4502-Y	14002702	S3502-Y	61	29%
fog	703	14171703	14172703		14792703		14898703	14881703	1863703	S4502-Y	14009703	S4502-Y			61,14	29%
* ecru	711	14171711	14172711			1805711	14898711	14881711	1863711	S2010-Y20R	14009611	S2020-Y30R	14002711	S2010-Y20R	73,19	45%
taupe dark	714		14172714				14898714	14881714	1863714	S4005-Y20R	14009303	S5005-Y20R			60,31	28%
crimson	740		14172740				14898740	14881740	1863740	S3060-R	14009740	S3060-R			39,23	11%
apple green	754		14172754			1805754	14898754	14881754	1863754	S2050-G40Y	14009754	S3040-G40Y			63,54	32%
khaki	757		14172757			1805757	14898757	14881757	1863757	S5010-G70Y	14009495	S5010-G90Y			55,38	23%
periwinkle	761		14172761	14173761			14898761	14881761	1863761	S3030-B10G	14009761	S4030B-30G			49,52	18%
midnight	768		14172768				14898768	14881768	1863768	7020-R70B	14009220	S7020-R90B			35,35	9%
* grey	793	14171793	14172793	14173793		1805793	14898793	14881793	1863793	S2502-Y	14009793	S3005-G80Y	14002793	S2502-Y	67,91	38%
* graphite	906	14171906	14172906		14792906	1805906	14898906	14881906	1863906	S7500-N	14009906	S6005-B20G	14002906	S7500-N	37,61	10%
burlap	911	14171911	14172911				14898911	14881911	1863911	S2005-Y40R	14009625	S3040-Y20R			72,69	45%
raspberry	945		14172945			1805945	14898945	14881945	1863945	S4040-Y90R	14009945	S4040-Y80R			40,52	12%

*I Grandi Classici della collezione. **LRV di una superficie = ρ-value (rho) ρ=100 x ((L+16)/116)³

ETRUSCO

Colore	Codice	Etrusco xf² 2,5 mm	Etrusco Bi xf² 2,5 mm SU RICHIESTA	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	LRV L	LRV LRV di una superficie**
metal	001	14177001	14078001	S3502-Y	14009793	S3005-G80Y	67,47	37%
silver	003	14177003	14078003	S4502-B	14009692	S5502-G	54,85	23%
shark	004	14177004	14078004	S4502-Y	14009703	S4502-Y	61,54	30%
honey	012	14177012	14078012	S2040-Y20R	14009012	S2050-Y20R	68,6	39%
cotton	022	14177022	14078022	S2010-Y20R	14009700	S2010-Y10R	76,17	50%
kraft	032	14177032	14078032	S4030-Y30R	14009032	S4020-Y40R	57,37	25%
blush	034	14177034	14078034	S3040-Y80R	14009034	S3050-Y80R	52,28	20%
candy	035	14177035	14078035	S2030-Y80R	14009435	3020-Y60R	65,8	35%
ginger	038	14177038	14078038	S4040-Y50R	14009734	S3040-Y50R	51,51	20%
olive	055	14177055	14078055	S3020-G30Y	14009055	S3020-G40Y	66,78	36%
basil	056	14177056	14078056	S4030-B90G	14009056	S3040-B90G	54,51	22%
sky	062	14177062	14078062	S2040-B10G	14009062	S2040-B10G	67,58	37%
petrol	067	14177067	14078067	S5030-B10G	14009766	S6020-B	44,13	14%
denim	070	14177070	14078070	S4020-B	14009765	S4030-B	54,54	22%
crocodile	091	14177091	14078091	S5010-G30Y	14009091	S5010-G30Y	55,09	23%
black	098	14177098	14078098	S8502-B	14009098	S8502-B	26,6	5%

STYLE EMME

Colore	Codice	Style Emme xf² 2,5 mm	Style Emme Silencio xf² 3,8 mm	Style Emme Bi xf² 2,5 mm SU RICHIESTA	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	LRV L	LRV LRV di una superficie**
cenere	201	14235201		14088201	S3005 Y20R	14009201	S3010-Y20R	64,84	34%
cemento	202	14235202	14682202	14088202	S3502 Y	14009202	S4502-Y	58,25	26%
velluto	203	14235203		14088203	S5005 Y20R	14009303	S5005-Y20R	46,69	16%
ferro	205	14235205		14088205	S5502 Y	14009205	S6005-G80Y	42,86	13%
tan	719	14235719		14088719	S2020Y20R	14009719	S2020-Y10R	76,36	50%
nude	723	14235723		14088723	S1515-Y70R	14009435	S3020-Y60R	77,65	53%
gold	728	14235728		14088728	S2040-Y20R	14009628	S2060-Y30R	72,2	44%
tobacco	730	14235730		14088730	S4010-Y50R	14009502	S5010-Y10R	56,54	24%
cinnamon	731	14235731		14088731	S5020-Y50R	14009731	S 5030-Y30R	47,03	16%
cedar	732	14235732		14088732	S6010-Y50R	14009524	S7010-Y30R	49,18	18%
fox	734	14235734		14088734	S3040-Y50R	14009734	S3040-Y50R	57,75	26%
strawberry	741	14235741		14088741	S3040-Y90R	14009741	S 3050-Y80R	51,83	20%
berry	743	14235743		14088743	S5030-R	14009743	S5040-R	38,45	10%
pear	753	14235753		14088753	S3030-G50Y	14009753	S3030-G60Y	63,62	32%
mojito	755	14235755		14088755	S2030-G50Y	14009754	S3040-G40Y	73,98	47%
pistachio	758	14235758		14088758	S3010-G20Y	14009758	S 4020-B90G	66,17	36%
aqua	759	14235759		14088759	S3020-B60G	14009759	S3020-B70G	67,05	37%
carolina	760	14235760	14682760	14088760	S2010-G	14009760	S2010-B70G	72,6	45%
sapphire	763	14235763		14088763	S2030-B30G	14009763	S3020-B30G	69,47	40%
ice	765	14235765		14088765	S4020-B10G	14009765	S4030-B	54,77	23%
prussian	766	14235766	14682766	14088766	S6020-B	14009766	S6020-B	40,96	12%
koala	794	14235794		14088794	S2502-Y	14009793	S3005-G80Y	75,15	49%
pine	796	14235796	14682796	14088796	S5030-G30Y	14009796	S5020-G30Y	47,38	16%
jade	797	14235797		14088797	S5020-G	14009797	S5020-G	47,05	16%

STYLE ELLE

Colore	Codice	Style Elle xf² 2,5 mm	Style Elle Silencio xf² 3,8 mm	Style Elle Bi xf² 2,5 mm SU RICHIESTA	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm (per linoleum compatto) (14009)	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	LRV L	LRV LRV di una superficie**
velluto	303	14225303	14683303	14098303	S5005 Y20R	14009303	S5005-Y20R	54,14	22%
ferro	305	14225305		14098305	S5502 Y	14009205	S6005-G80Y	45,92	15%
sabbia	308	14225308		14098308	S1515 Y30R	14009611	2020-Y30R	73,53	46%
palladino	390	14225390		14098390	S2010-Y30R	14009625	S3010-Y	76,12	50%
nutmeg	450	14225450		14098450	S 7010-G90Y	14009632	S7005-Y80R	34,23	8%
chestnut	451	14225451		14098451	S6010-Y30R	14009524	S7010-Y30R	45,5	15%

TRENTINO

Colore	Codice	Trentino xf² 2,5 mm	Trentino Bi. xf² 2,5 mm SU RICHIESTA	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	LRV L	LRV LRV di una superficie**
salt	501	14602501	14128501	S3005-G20Y	14009793	S3030-G40Y	66,67	36%
grey pepper	503	14602503	14128503	S6500-N	14009207	S7005-G50Y	41,61	12%
cloud	505	14602505	14128505	S5502-B	14009673	S6005-B20G	52,2	20%

ORIGINALE

Colore	Codice	Originale Essenza* 2,5 mm	Originale xf² 2,5 mm	Originale Silencio xf² 3,8 mm	Bfl xf² 2,5 mm SU RICHIESTA	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	LRV L	LRV LRV di una superficie**
100% linen	400	see Veneto	see Veneto		see Veneto	S 4020-Y30R	14009400	S4020-Y30R	59,18	27%
pearl	401	14042401	14142401		14138401	S 1010-Y30R	14009700	S2010-Y10R	83,62	63%
foam	402	14042402	14142402	14232402	14138402	S 2502-Y	14009002	S3010-G70Y	73,62	46%
raffia	408	14042408	14142408		14138408	S 1515-Y30R	14009611	S2020-Y30R	78,26	54%
carbon	409	14042409	14142409		14138409	S 7502-G	14009098	S8502-B	32,03	7%
ochre	428	14042428	14142428		14138428	S 3040-Y30R	14009428	S 3040-Y20R	59,85	28%
basalt	430	14042430	14142430		14138430	S 7010-G90Y	14009430	S6502-Y	36,24	9%
clay	431	14042431	14142431		14138431	S 6010-Y30R	14009524	S7010-Y30R	42,38	13%
sienna	434	14042434	14142434		14138434	S 4050-Y30R	14009434	S3050-Y50R	54,68	23%
blossom	435	14042435	14142435		14138435	S 3020-Y70R	14009435	S3020-Y60R	64,48	33%
hematite	440	14042440	14142440		14138440	S 4040-Y70R	14009945	S4040-Y80R	45,93	15%
cornflower	460	14042460	14142460		14138460	S 4010-B70G	14009460	S4020-B50G	55,42	23%
pepper	473	14042473	14142473	14232473	14138473	S 6005-Y80R	14009473	S6005-Y80R	46,69	16%
cliff	485	14042485	14142485		14138485	S 5000-N	14009692	S5502-G	57,69	26%
granite	486	14042486	14142486		14138486	S 7000-N	14009906	S6005-B20G	40,22	11%
lichen	495	14042495	14142495		14138495	S 4010-G90Y	14009495	S5010-G90Y	56,75	25%

LINOWALL

Colore	Codice	LinoWall xf² 2 mm - 2 m	LinoWall xf² 2 mm - 1 m SU RICHIESTA	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm (14009)	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	LRV L	LRV LRV di una superficie**
metal	101	14110101	14011101	S3502-Y	14009793	S3005-G80Y	67,9	38%
silver	103	14110103	14011103	S4502-B	14009692	S5502-G	54,85	23%
honey	112	14110112	14011112	S2040-Y20R	14009012	S2050-Y20R	69,32	40%
cotton	122	14110122	14011122	S2010-Y20R	14009700	S2010-Y10R	77,03	52%
kraft	132	14110132	14011132	S4030-Y30R	14009032	S4020-Y40R	57,37	25%
candy	135	14110135	14011135	S2030-Y80R	14009435	S3020-Y60R	65,8	35%
ginger	138	14110138	14011138	S4040-Y50R	14009734	S3040-Y50R	51,51	20%
olive	155	14110155	14011155	S3020-G30Y	14009055	S3020-G40Y	67,19	37%
denim	170	14110170	14011170	S4020-B	14009765	S4030-B	54,54	22%
crocodile	191	14110191	14011191	S5010-G30Y	14009091	S5010-G30Y	55,09	23%

**LRV of a surface = ρ-value (rho) ρ=100 x ((L+16)/116)³

STATICO DISSIPATIVO

Colore	Codice	Linoleum SD Static Dissipative xf² -2,5 mm	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	LRV L	LRV LRV di una superficie**
dark grey	808	14994808	S8000-N	14009098	S8502-B	45,05	15%
plumb grey	892	14994892	S6502-G	14009692	S5502-G	35,9	9%

CONDUTTIVO

Colore	Codice	Linoleum Conductive xf² 2,5 mm	Codice NCS Linoleum	Cordolo di saldatura Tinta unita 4 mm	Codice NCS Cordolo di saldatura Tinta unita	LRV L	LRV LRV di una superficie**
dark grey	808	14992808	S8000-N	14009098	S8502-B	45,05	15%

TAPPETINI

Colore	2 mm (1861)
ELAFONO	1861030

Scopri la nuova gamma
Tarkett Lino

Referenze





Erasmus Riedberg Day Care Centre
RIEDBERG, FRANCOFORTE, GERMANIA

Style Emme Silencio xf²™ 19dB





Per visualizzare ulteriori referenze,
consultare il sito Web.





Liceo statale
NORT-SUR-ERDRE, FRANCIA
Architetetto: Céline Leduby dello studio AIA Life Designers

Veneto xf²™ / Trentino xf²™ / Style Emme xf²™

Specifiche tecniche

ISO 24011 (EN 548) **Un singolo strato** di linoleum calandrato su un supporto di iuta
EN 686 Linoleum su un supporto in schiuma
EN 687 Linoleum su un supporto in sughero

CERTIFICAZIONE E CLASSIFICAZIONE	STANDARD	Veneto xf²™ 2 mm	Veneto xf²™, Style Emme xf²™, Style Elle xf²™, Etrusco xf², Trentino xf²™, Originale xf² 2,5 mm	Linoleum xf²™ B_{fl} 2,5 mm SU RICHIESTA	Originale Essenza⁺, Veneto Essenza⁺ 2,5 mm	Veneto Sicuro xf²™ R10 2,5 mm SU RICHIESTA	Linoleum Conduttivo xf²™ 2,5 mm	Linoleum SD Statico Dissipativo xf²™ 2,5 mm	Veneto xf²™ 3,2 mm	Silencio xf²™ 3,8 mm - 19 dB	Veneto Acoustic Cork xf²™ 4,4 mm - 15 dB SU RICHIESTA	LinoWall 2 mm
Certificazione CE	EN 14041	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	EN 15102
Classificazione	EN ISO 10874: residenziale/ commerciale/industriale	Classi: 23/32/41	Classi: 23/34/43	Classi: 23/34/43	Classi: 23/34/43	Classi: 23/34/43	Classi: 23/34/43	Classi: 23/34/43	Classi: 23/34/43	Classi: 23/33/41	Classi: 23/34/42	-
CARATTERISTICHE TECNICHE	STANDARD											
Trattamento superficiale		xf²™	xf²™	xf²™	Essenza⁺	xf²™	xf²™	xf²™	xf²™	xf²™	xf²™	xf²™
Spessore totale	EN ISO 24346	2,0 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	3,2 mm	3,8 mm	4,4 mm	2,0 mm
Peso totale	EN ISO 23997	ca. 2.300 g/m²	ca. 2.900 g/m²	ca. 3.200 g/m²	ca. 2.900 g/m²	ca. 2.900 g/m²	ca. 2.900 g/m²	ca. 2.900 g/m²	ca. 3.800 g/m²	ca. 3.350 g/m²	ca. 4.500 g/m²	ca. 2.900 g/m²
Impronta residua	EN ISO 24343-1 Requisiti standard Miglior valore misurato	 ≤ 0,15 mm ca. 0,07 mm	 ≤ 0,15 mm ca. 0,08 mm	≤ 0,15 mm ca. 0,08 mm	≤ 0,15 mm ca. 0,08 mm	≤ 0,15 mm ca. 0,08 mm	≤ 0,15 mm ca. 0,08 mm	≤ 0,15 mm ca. 0,08 mm	 ≤ 0,15 mm ca. 0,10 mm	≤ 0,30 mm ca. 0,20 mm	≤ 0,40 mm ca. 0,25 mm	 - -
Flessibilità	EN ISO 24344 Metodo A	≤ 25 mm Ø	≤ 30 mm Ø	≤ 30 mm Ø	≤ 30 mm Ø	≤ 30 mm Ø	≤ 30 mm Ø	≤ 30 mm Ø	≤ 40 mm Ø	≤ 30 mm Ø	≤ 30 mm Ø	-
Imballo	EN ISO 24341	≤ 32 x 2 m	≤ 32 x 2 m	≤ 16 x 2 m	≤ 32 x 2 m	≤ 32 x 2 m	≤ 32 x 2 m	≤ 32 x 2 m	≤ 32 x 2 m	≤ 32 x 2 m oppure ≤ 32 x 1.95 m (soggetto a disponibilità. Controllare in fase di ordine)		≤ 16 x 2 m / taglio su richiesta a 1 m
PERFORMANCE TECNICHE	STANDARD											
Classificazione al fuoco	EN 13501-1	Cfl-s1	Cfl-s1	Bfl-s1	Cfl-s1	Cfl-s1	Bfl-s1	Cfl-s1	Cfl-s1	Cfl-s1	Cfl-s1	B-s2 d0
Tossicità del fumo	ISO 5659-2 (classificazione in base alla norma EN 45545-2 Allegato C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CITg (4min.) = 0,06 e CITg (8min.) = 0,09 test di irradiazione di 50 KW/m² senza fiamma pilota
Riduzione rumore da impatto	EN ISO 10140-3 /EN ISO 717-2	5 dB	6 dB	5 dB	6 dB	6 dB	6 dB	6 dB	8 dB	19 dB	15 dB	-
Riduzione acustica	NF S31-074	Classe C < 85 dB	Classe C < 85 dB	Classe C < 85 dB	Classe C < 85 dB	Classe C < 85 dB	Classe C < 85 dB	Classe C < 85 dB	Classe B < 75 dB	Classe A < 65 dB	Classe B < 75 dB	-
Riduzione rumore da impatto con Elafono*	EN ISO 10140-3 EN ISO 717-2	14 dB	14 dB	14 dB	14 dB	14 dB	Non applicabile	Non applicabile	15 dB	Non applicabile	Non applicabile	-
Sedia con rotelle	EN ISO 4918	Adatto alle sedie da ufficio con ruote di tipo W (Norma EN 12529)										-
Propensione elettrostatica	EN 1815	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV	< 2 kV
Resistenza elettrica	EN 1081 Metodo SP approvazione ESD 2472 EN/IEC 61340-4-1	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	R1 ≤ 10^6Ω R2 ≤ 10^9Ω R ≤ 10^6Ω R ≤ 10^9Ω	R1 ≤ 10^8Ω R2 ≤ 10^8Ω 1x10^6 < R < 1x10^8Ω R ≤ 10^8Ω	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
Resistenza all'impatto	EN 259-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Resistenza agli impatti
Antiscivolo	EN 13893 DIN 51130	DS: ≥ 0.30 R9	DS: ≥ 0.30 R9	DS: ≥ 0.30 R9	DS: ≥ 0.30 R9	DS: ≥ 0.30 R10	DS: ≥ 0.30 R9	DS: ≥ 0.30 R9	DS: ≥ 0.30 R9	DS: ≥ 0.30 R9	DS: ≥ 0.30 R9	- -
Resistenza ad agenti chimici	EN ISO 26987	Resistente ad acidi, oli, grassi, solventi e alcali diluiti.			Resistente ad acidi, oli e grassi diluiti. Resiste a disinfettanti a base di ipoclorito di sodio e perossido di idrogeno raccomandati da EPA/WHO	Resistente ad acidi, oli, grassi, solventi e alcali diluiti.						
Resistenza termica Riscaldamento a pavimento	EN ISO 10456	0,012 m² K/W Idoneo	0,015 m² K/W Idoneo	0,015 m² K/W Idoneo	0,015 m² K/W Idoneo	0,015 m² K/W Idoneo	0,015 m² K/W Idoneo	0,015 m² K/W Idoneo	0,019 m² K/W Disponibile	0,042 m² K/W Idoneo	0,045 m² K/W Idoneo	0,018 m² K/W
Solidità alla luce	EN ISO 105-B02	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Lavabilità ed extra lavabilità	EN 12956 EN 233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Extra lavabile
Determinazione dell'attività antibatterica	ISO 22196	Tarkett Lino ha proprietà antibatteriche naturali contro i batteri più comuni, come l'E. Coli e l'MRSA										
Colori		15	105	SU RICHIESTA 105	45	SU RICHIESTA 41	1	2	15	21	SU RICHIESTA 41	10
PERFORMANCE DI SOSTENIBILITÀ	STANDARD											
EPD	ISO 14025	-		CO_2 negativa (A1-A3)		CO_2 negativa (A1-A3)	-	-	-	-	CO_2 negativa (A1-A3)	-
Elettricità rinnovabile		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Compatto

Acustico

Sughero acustico	93 % 77%	100% 33 %	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³	Originale	97 % 77%	100% 30%	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³	Trentino	94% 76%	100% 36%	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³
Conduttivo	96 % 58%	100% 18 %	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³	SD Statico Dissipativo	98% 58%	100% 18 %	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³	Veneto	94% 76%	100% 36%	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³
Elafono (tappetino)	100% 85%	100% 34 %	PHTHALATE FREE	≤100 µg/m³	Silencio	83 % 65%	100% 40 %	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³					
Etrusco	94% 76 %	100% 36 %	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³	Style	94% 76 %	100% 36%	PHTHALATE FREE	≤10 µg/m³					

Naturale Rimovabile · Riciclabile Contenuto riciclato · Optimal Indoor Air Quality *TVOC AT 28 DAYS · Better Indoor Air Quality *TVOC AT 28 DAYS

Le informazioni sopra riportate possono essere soggette a modifiche dovute al miglioramento del prodotto. Novembre 2020

DISCLAIMER: Nonostante la massima attenzione, i dati riportati potrebbero subire variazioni o essere soggetti a modifiche da un punto di vista tecnico.
Nel perseguire il continuo miglioramento dei propri prodotti, Tarkett si riserva il diritto di modificare le specifiche tecniche, i colori e i materiali in qualsiasi momento e senza preavviso. Controllare l'effettiva disponibilità dei prodotti presentati al momento dell'ordine. A causa dei limiti tecnici delle tecniche di riproduzione e stampa utilizzate, l'aspetto (colore) del prodotto finito potrebbe risultare diverso rispetto ai campioni presi in esame. Per un utilizzo corretto e sicuro, i prodotti devono essere installati in modo corretto. Fare riferimento alle istruzioni tecniche per l'installazione e la manutenzione di Tarkett, disponibili su www.tarkett.com oppure presso il proprio rivenditore Tarkett.
***Elafono:** Tappetino naturale di 2,0 mm, 100% sughero, installato in combinazione con un qualsiasi linoleum compatto di Tarkett per un'ulteriore riduzione del livello acustico (fino a 15 dB, in base al prodotto). Disponibile in rotoli da ≤32 x 2 m.

SOSTENIBILITÀ

Tarkett è stato il primo produttore di pavimenti in linoleum ad ottenere la certificazione Cradle to Cradle™, come dimostrazione del nostro impegno nei confronti della sostenibilità.

Certificazioni prodotto

Originale Essenza+,
Veneto Essenza+ 100% linen, Elafono underlayer

Tutte le nostre gamme di linoleum
(ad eccezione delle serie SD Statico Dissipativa xf²™ e Linoleum Conduttivo xf²™)

Certificazioni internazionali

*Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

*Carbon biobased

**Carbon biobased certificate 8C226

Certificate n. DIC-00017

Certificazioni di fabbrica

Tutti i nostri prodotti sono idonei per le certificazioni LEED v4. Per ulteriori informazioni: http://www.c2ccertified.org/products/registry



TARKETT HUMAN-CONSCIOUS DESIGN™

Tarkett Human-Conscious Design™ rappresenta il nostro impegno nei confronti delle generazioni presenti e future. Creare pavimenti e superfici sportive che rispettino le persone e il pianeta. E continuare a farlo ogni giorno.

Realizziamo tutto questo attraverso la combinazione di tre elementi:

- Profonda conoscenza della realtà umana
- Scelta responsabile. Per le persone e il pianeta.
- Al tuo fianco. In ogni tua scelta.

SCHEDA INFORMATIVA (ai sensi dell'Art. 33 del Regolamento n. 1907/2006)	**Linoleum Sicuro xf² R10 - 2.5 mm**

IDENTIFICAZIONE DELL'ARTICOLO E DELLA SOCIETÀ

Identificazione dell'articolo

Prodotto: Linoleum Sicuro xf² R10 - 2.5 mm

Descrizione: pavimento in linoleum omogeneo monostrato con rovescio in tela di juta. Composizione: olio di lino, farina di legno e di sughero, resine naturali, pigmenti.

Uso dell'articolo

Utilizzazione dell'articolo: Pavimenti per uso commerciale

Identificazione della società

Tarkett spa
Strada S.Anna, 6
05035 Narni Scalo (TR)
Tel: +39 0744 755 232
Fax: +39 0744 755 231
E-Mail: anna-claudia.ricci@tarkett.com
www.tarkett.com

Il prodotto oggetto della presente scheda informativa è un ARTICOLO ai sensi del Regolamento (CE) n. 1907/2006 (REACH) e non richiede, pertanto, una scheda di sicurezza compilata a norma dell'Allegato II del suddetto regolamento.

La presente scheda informativa è redatta e fornita allo scopo di assolvere l'obbligo, previsto dall'Art. 33 del Regolamento REACH, di comunicare le informazioni sulle sostanze presenti negli articoli.

SCHEDA INFORMATIVA (ai sensi dell'Art. 33 del Regolamento n. 1907/2006)	Linoleum Sicuro xf² R10 - 2.5 mm

Art. 33 - Obbligo di comunicare informazioni sulle sostanze presenti negli articoli
1. Il fornitore di un articolo contenente una sostanza che risponde ai criteri di cui all'articolo 57 ed è stata identificata a norma dell'articolo 59, paragrafo 1, in concentrazioni superiori allo 0,1 % in peso/peso fornisce al destinatario dell'articolo informazioni, in possesso del fornitore, sufficienti a consentire la sicurezza d'uso dell'articolo e comprendenti, quanto meno, il nome della sostanza.
2. Su richiesta di un consumatore, il fornitore di un articolo contenente una sostanza che risponde ai criteri di cui all'articolo 57 ed è stata identificata a norma dell'articolo 59, paragrafo 1, in concentrazioni superiori allo 0,1 % in peso/peso fornisce al consumatore informazioni, in possesso del fornitore, sufficienti a consentire la sicurezza d'uso dell'articolo e comprendenti, quanto meno, il nome della sostanza. Le informazioni in questione sono comunicate gratuitamente entro 45 giorni dal ricevimento della richiesta.

INFORMAZIONI SULLE SOSTANZE PRESENTI NELL'ARTICOLO (Art. 33, c. 1)

Sostanze presenti nell'articolo rispondenti ai criteri di cui all'articolo 57 ed identificate a norma dell'articolo 59, paragrafo 1 (sostanze SVHC - Substances of Very High Concern), in concentrazioni superiori allo 0,1 %:

NESSUNA

Altre informazioni sufficienti a consentire la sicurezza d'uso dell'articolo (Art. 33, c. 1)

MISURE ANTINCENDIO

Il prodotto è combustibile.
Mezzi di estinzione appropriati: acqua nebulizzata, schiuma, polvere chimica ed anidride carbonica.
Rischi derivanti dall'esposizione al prodotto, ai prodotti di combustione ed ai gas prodotti:
il prodotto, quando brucia, può emettere fumi tossici ed irritanti.

Equipaggiamento di protezione per gli addetti all'estinzione: speciali mezzi per il personale antincendio, con vestiario protettivo completo di autorespiratore.

MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO

Mantenere il prodotto lontano da fonti di calore ed accensione.

LAPI LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI S.p.A.
Sede Primaria: I-59100 PRATO - Via della Quercia, 11
Telefono +39 0574.575.320 - Telefax +39 0574.575.323
Sede Secondaria: I-50041 CALENZANO (FI) - Via Petrarca, 48
e-mail: lapi@laboratoriolapi.it
web site: www.laboratoriolapi.it

Reg. 305/2011
Notified Body N°0987

LAPI SPA 3/09/2021 APPROVED FIRE TESTING DIVISION

ATTESTAZIONE DI CLASSIFICAZIONE / *CLASSIFICATION ASSESSMENT*
ACL/1246/21/CPR/14041

Quando applicabile il presente documento viene emesso in ottemperanza al Regolamento UE 305/2011 e Regolamento n.765 del 9 Marzo 2011 e in relazione alle leggi, regolamenti e procedimenti amministrativa degli Stati Membri concernenti i prodotti da costruzione, si stabilisce che:

When applicable the following document has been issued in compliance with the Regulation UE 305/2011 and Regulation n.765 of 9 March 2011 on the approximation of law, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products, it has been stated that the construction product :

RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO / *REACTION TO FIRE CLASSIFICATION REPORT*
N°. 1246.0DC0050/21

CLASSIFICAZIONE RICHIESTA DA / *Classification on behalf of* : **TARKETT S.p.A.**
Strada Sant'Anna, 6 - 05035 NARNI SCALO (TR) - Italy

DENOMINAZIONE COMMERCIALE DELLA FAMIGLIA / *Trade name of the set* : **Linoleum Silencio / Acoustic 19dB xf²**

DENOMINAZIONI DEL MATERIALE / *Denominations of the material*
Veneto, Etrusco, Style Emme, Style Elle, Trentino, Originale, Sicuro R10

SPESSORE E PESO NOMINALE DEL MATERIALE / *Nominal thickness and weight of the material* : 3.8 mm - 3450 g/m²

DESCRIZIONE DEL MATERIALE / *Description of the material*
Rivestimento pavimento in linoleum di colore grigio marmorizzato e retro con schiuma poliuretanica di colore base grigio scuro, costituito da pasta di linoleum, tela di juta, supporto in schiuma di poliuretano.
Appearance: linoleum floor covering of marbled grey colour and backing with polyurethane foam of dark grey base colour, consisting of linoleum paste, jute cloth, polyurethane foam backing.

METODI DI PROVA / *Test methods* : **UNI EN ISO 11925-2:2020** and **UNI EN ISO 9239-1: 2010**

STANDARD DI PRODOTTO / *Product Standard* : **UNI EN 14041: 2018**

METODO DI CLASSIFICAZIONE / *Classification standard* : **UNI EN 13501-1: 2019**
Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification
(Classificazione al fuoco di prodotti ed elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione)

LAPI SPA - LABORATORIO PREVENZIONE INCENDI - N 1246

CLASSIFICAZIONE / *Classification*

C_{fl} - s1

La classificazione sopra riportata è valida per la seguente applicazione effettiva:
Rivestimento pavimento posto in opera incollato con adesivo tipo Ultrabond Eco V4SP della Mapei S.p.A. in ragione di circa 400 g/m² su un substrato incombustibile di Euroclasse $A1_{fl}$ o $A2_{fl}$.
L'organismo di certificazione (**LAPI S.p.A. - Laboratorio prevenzione incendi N° 0987**) ha effettuato le prove iniziali di tipo (ITT) richieste in sistema AVCP 3 su campioni prelevati nello stabilimento secondo un piano di prove prestabilito per verificare le caratteristiche intrinseche del prodotto. Il Laboratorio non è stato coinvolto nella attività di campionamento.
The above reported classification is valid for the following actual end use:
Floor covering installed glued with adhesive type Ultrabond Eco V4SP by Mapei S.p.A. in ratio about of 400 g/m² on a non-combustible substrate of Euroclasses $A1_{fl}$ or $A2_{fl}$.
*The notified body (**LAPI S.p.A. - Laboratorio prevenzione incendi N° 0987**) has performed the initial type testing (ITT) on the samples taken at the factory in accordance with the described test for the relevant characteristics of the product required in system AVCP 3. The Laboratory not has been involved in sampling activity.*

Prato, 04/08/2021

Valid until: 03/08/2026

Il Responsabile Certificazione
The Certification Manager
Massimo Borsini

Il Direttore del Laboratorio
The Director of the Laboratory
Luca Ekmini

Nota: la data di scadenza di questo documento è puramente indicativa. Il presente documento perderà di valenza a seguito di qualsiasi variazione inerente i componenti chimici dei materiali, la denominazione commerciale o i dati del Richiedente, modalità o luogo di produzione, aggiornamento normativo, ecc. Sarà cura dell'intestatario richiedere un aggiornamento del precedente documento. Infine, si ricorda che se non esplicitamente indicato nello Standard di Prodotto a cui le prove si riferiscono i Rapporti di Prova e l'Attestato di Classificazione non hanno scadenza. Il Laboratorio potrà richiedere al rinnovo una verifica sperimentale per la conferma dei risultati ottenuti.
***Note:** the expiry date of this document is indicative only. This document will lose value as a result of any changes regarding the chemical components of the materials, the trade name or the data of the Sponsor, mode or place of production, regulation updates, etc. It will be care of the Applicant to require an update of the previous document. Finally, please note that if not explicitly stated in the Standard Product to which the evidence relates the Test Reports and Certificate of Classification do not expire. The Laboratory may request at the renewal date experimental verification to confirm the results obtained.*

egolf The European Group of Organisations for Fire Testing Inspection and Certification

Questo documento deve essere letto congiuntamente ai Rapporti di Prova, per la descrizione del prodotto e per ogni altra notizia di dettaglio. Questo documento non costituisce approvazione di tipo né certificazione di prodotto né tantomeno dichiarazione di conformità, che spetta esclusivamente al Produttore / Sponsor.
This document has to be read in conjunction with the Test Reports, for the description of the product and for every other detail. This document does not represent type approval or certification of the product neither declaration of compliance, that is exclusively under the responsibility of the Manufacturer or Sponsor.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto in forma parziale senza l'autorizzazione scritta di questo Laboratorio

CLEANING & MAINTENANCE
Linoleum floorings

2022

LINOLEUM xf²

Veneto, Etrusco, Style Elle, Style Emme, Trentino, Originale, Silencio, Acoustic Cork, Sicuro R10, SD Static Dissipative, Conductive, LinoRail HL R10, LinoWall, Lino on furniture

Care Recommendation
Modern day-room cleaning aims to reduce wet cleaning procedures and replace them with drier cleaning techniques. For example, the use of centrally laundered pre-impregnated mops and the wide application of appropriate machines. This makes work more effective and easier for the cleaning staff, and minimizes environmental impact. Less cleaning chemicals and less fresh water are used.

GENERAL ADVICE

- Clean the floorcovering regularly, as this is more cost-effective and hygienic than occasional heavy-duty cleaning.
- Remove immediately sand from the surface as it will have an abrasive effect on the surface of the flooring
- Always follow dosage instructions carefully.
- Wipe up any grease and spilt oil immediately, as they may damage the surface.
- Resilient floors are damaged by solvents.
- A prolonged contact with Black rubber wheels and rubber feet can discolour the floorcovering.
- Furniture should be fitted with soft pads. The feet of the chairs must be not abrasive or have sharp edges and has to be covered with soft or polyurethane pads and they must be regularly cleaned, checked and replaced.
- Chair castors of type "W" must be used in accordance with EN 12529.
- The slipperiness of the floor covering is affected by the quantity of dirt and by the frequency and the materials used for cleaning. Safety and Hygiene issues can arise if the cleaning activity is reduced.
- Remember that light colours need more frequent cleaning.

A surface revolution

The greatest advance for Linoleum xf² is the reduced cleaning and maintenance. Compared with untreated linoleum flooring, several steps are no longer necessary, and the whole cleaning and maintenance process is simplified.
Always follow Tarkett's cleaning and maintenance instructions to be sure of getting the very best results.

INITIAL SITE CLEANING

Always protect the floor with thick paper or hardboard sheeting during the construction period.
Select with the tape manufacturer a suitable adhesive tape for Linoleum.
After installation, we recommend an initial site clean: vacuum, sweep or damp mop the area to remove building dust and loose dirt. A combined scrubber/dryer with brushes or red pads cleans large areas very effectively. Use detergent with a low pH (3-5). xf² will be not removed by any cleaning operation.

PREVENTIVE CARE



Entrance matting
About 80% of surface soiling that has to be cleaned off is brought in from outside. And 90% of that soiling can be avoided using an effective and dimensioned entrance mat. The less dirt that comes in through the entrance, the lower the maintenance requirements.

DAILY AND REGULAR CLEANING



Dry mopping / Sweeping
Remove dust and dirt with yarn or microfiber mops, or disposable mops, dry or impregnated. You can also use a suitable broom with soft bristles. clean water.



Damp mopping
Use a mop dampened with water or detergent solution. It is essential that water does not stay on the floor or leave a film.
The floor should be virtually dry after 15-20 seconds.

OR



Vacuum cleaning
To remove dust and loose dirt. Recommended for large areas and initial site clean.

OR



Combined machine (for large areas)
Use diluted neutral detergent. Speed low 150-250 rpm or higher.
Red/brown pads are usually most suitable.

If any doubts or clarifications should be needed, please contact your local Tarkett representative for further information.



Spot and stain removal
Treat stains immediately. Spot clean by hand with a white/red nylon pad and neutral detergent (solvents should not be used). Work from the outside of the mark towards its centre. Rinse and wipe afterwards with clean water.

IF NECESSARY



Spray cleaning (for heavily soiled areas) – only for rolls
With a spray equipment apply sufficient solution of water and detergent to initially leave a very thin film of water on the floor covering. After this has taken effect (10 min), even stubborn dirt will have been detached and can be removed with the mop rinsed in the water and wrung out.

PERIODIC CLEANING



Combined machine
Use diluted neutral detergent. Speed low 150-250 rpm or higher.
Red/brown pads are usually most suitable.

OR



+



Machine scrubbing + Wet vacuuming
Apply a cleaning solution (fairly strong, pH 10-11, after dilution) and allow to act for 5-10 min.
Clean the floor using a heavy-duty single disc scrubbing machine (red pad).
Vacuum up the dirty water immediately.
Rinse with clean water and allow the floor to dry.

MAINTENANCE

NO WAX NO POLISH ARE NEEDED

Please note:
Sharp edged /not maintained furniture feet, sand, pebbles, permanent push and drive movements on the same area will damage every kind of flooring over the time.
To give an additional protection, a maintenance coating can be applied to avoid an early wear.
The suitability of the maintenance coating must be agreed with its manufacturer.

WARNING!

Linoleum xf² SD Static Dissipative/Conductive
Do not treat the flooring with wax or polish!
Applying wax, polish or similar treatment may change the products conductive behaviour!

Linoleum Sicuro xf² R10
Never apply polish or wax as these will affect the slip resistant properties of the flooring and never dry buff.

LinoWall MAINTENANCE

Daily maintenance
Wet brushing with diluted neutral detergent (pH 6/8). Always follow the detergent manufacturer's instructions.

Periodic maintenance
Wet brushing (soft bristle brush) with diluted alkaline detergent (pH 8/10). Always follow the detergent manufacturer's instructions. Occasionally, it may also be necessary to use disinfectants, degreasing and/or descaling agents.

Lino on furniture MAINTENANCE

Daily maintenance
Wet brushing with diluted neutral detergent (pH 6/8). Always follow the detergent manufacturer's instructions.

Periodic maintenance
Wet brushing (soft bristle brush) with diluted alkaline detergent (pH 8/10). Always follow the detergent manufacturer's instructions. Occasionally, it may also be necessary to use disinfectants, degreasing and/or descaling agents.

If any doubts or clarifications should be needed, please contact your local Tarkett representative for further information.

Tarkett

Veneto Sicuro xf² R10 (2.5mm)

SCHEDA TECNICA

Classificazione	Standard	
Tipologia di prodotto	ISO 24011	Linoleum a tinta unita e marmorizzato
Classificazione residenziale	EN ISO 10874	23 Intenso
Classificazione commerciale	EN ISO 10874	34 Intenso
Classificazione industriale	EN ISO 10874	43 Elevato
Caratteristiche tecniche	**Standard**	
Trattamento superficiale		xf²™
Spessore totale	ISO 24346	2,50 mm
Peso totale	ISO 23997	2900 g/m²
Flessibilità	ISO 24344 Method A	≤ 30 mm ⌀ Media del valore misurato : 25 mm ⌀
Performance richieste dalla marcatura CE	**Standard**	
Marcatura CE	EN 14041	EN 14041
Dichiarazione di prestazione	EN 14041	0200 0001 DoP 2013 07
Reazione al fuoco - Incollato su substrato combustibile	EN 13501-1	Cfl-s1
Antiscivolo	DIN 51130	R10
Antiscivolo	EN 13893	Classe DS (μ ≥ 0,30)
Propensione elettrostatica	EN 1815	Antistatico (≤ 2 kV)
Conduttività termica (in W/(m•K))	EN ISO 10456	0.17
Performance tecniche	**Standard**	
Impronta residua	EN ISO 24343-1	≤ 0.15 mm Media del valore misurato : 0,08 mm
Abbattimento acustico - ΔLw	EN ISO 10140-3 / 717-2	6 dB
Classe di assorbimento acustico	NF S31-074	Classe C (≤ 85 dB)
Sedia con rotelle	EN ISO 4918	Idoneo per sedie da ufficio con rotelle di tipo W (Norma EN 12529)
Resistenza a prodotti chimici	ISO 26987	Resistente a acidi diluiti, olio, grasso, solventi e alcali
Riscaldamento a pavimento		Idoneo (max 27°C)
Resistenza del colore alla luce	ISO 105-B02	≥ 6
Attività antibatterica	ISO 22196	Naturalmente antibatterico (Bacteria mix - Ecoli e MRSA)
Sostenibilità ambientale e qualità dell'aria	**Standard**	
Senza ftalati	CEN ISO/TS 16181	Si
Emissioni VOC dopo 28 giorni	EN 16516	Platinum (≤ 10 µg/m³)
Material Health Statement		Disponibile
Riciclabilità		Riciclabile
Contenuto naturale		94 %
Contenuto immediatamente rinnovabile		76 %
Contenuto riciclato		36 %
Carbon Footprint (Cradle-to-Gate, EPD Modules A1-A3)		-0,60 kg CO_2e /m²
Total Carbon Footprint (EPD Modules A-D)		1,01 kg CO_2e /m² /anno
Allergy UK Seal Of Approval		Approvato
Emissioni Classificazione RTS		M1
Dimensioni e design		
Rotolo		Rotolo 2 x ≤32 m
Colori		41

SU RICHIESTA
Riduzione acustica con Elafono* - ΔLw (EN ISO 10140-3 / 717-): 14dB
*Elafono : tappetino naturale di 2 mm, 100%sughero, installato in combinazione con unqualsiasi linoleum compatto di Tarkett perun'ulteriore riduzione acustica (fino a 15 dB,in base al prodotto).-

Le informazioni sopra riportate possono essere soggette a mdifiche dovute al miglioramento del prodotto (04/07/2022). Secondo il Regolamento Europeo n° 305/2011 per la marcatura CE, i DoP sono disponbili sul sito www.tarkett.it. Si raccomanda di seguire le istruzioni di installazione, pulizia e manutenzione fornite da Tarkett ed in linea con la norma UNI 11515-1.

SCHEDA DATI DI SICUREZZA

TEX PLUS SF

SEZIONE 1: identificazione della sostanza/miscela e della società/impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Nome prodotto : TEX PLUS SF

1.2. Usi identificati pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati

Uso del Prodotto : Pittura all'acqua per interni.

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Akzo Nobel Coatings S.p.A.
Via Pietro Nenni 14,
28053 Castelletto sopra Ticino,
Tel. +39 0331 916611
Internet: www.sikkens.it

Indirizzo e-mail della persona responsabile della scheda dati di sicurezza : servizio.clienti@akzonobel.com

1.4 Numero telefonico di emergenza

Numero di telefono : Numero di telefono : +39 0331 916611 (attivo tutti i giorni 24 ore su 24)
International AkzoNobel emergency number :+31 71 3086944 (attivo tutti i giorni 24 ore su 24)

Versione : **14.01**

Data dell'edizione precedente : 26-8-2020

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli

2.1 Classificazione della sostanza o della miscela

Definizione del prodotto : Miscela

Classificazione secondo Regolamento CE No.1272/2008 [CLP/GHS]
Non classificato.

Questo prodotto non è classificato come pericoloso a norma del Regolamento (CE) 1272/2008 e successive modifiche.

Ingredienti di tossicità sconosciuta : 0%

Ingredienti di ecotossicità sconosciuta : 0%

Per informazioni più dettagliate sugli effetti per la salute e i sintomi, vedere la Sezione 11.

2.2 Elementi dell'etichetta

Avvertenza : Nessuna avvertenza.

Indicazioni di pericolo : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.

SEZIONE 2: identificazione dei pericoli

Consigli di prudenza

Generali : P102 - Tenere fuori dalla portata dei bambini.
P101 - In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto.

Prevenzione : P262 - Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti.

Reazione : P312 - In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.

Conservazione : Non applicabile.

Smaltimento : P501 - Smaltire il prodotto e il recipiente in conformità alla regolamentazione locale, regionale, nazionale, internazionale.

Elementi supplementari dell'etichetta : Contiene C(M)IT/MIT(3:1) e 1,2-benzisotiazol-3(2H)-one. Può provocare una reazione allergica.
Attenzione! In caso di vaporizzazione possono formarsi goccioline respirabili pericolose. Non respirare i vapori o le nebbie.

Allegato XVII - Restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, preparati e articoli pericolosi : Non applicabile.

Obblighi speciali riguardanti l'imballaggio

Recipienti che devono essere muniti di chiusura di sicurezza per bambini : Non applicabile.

Avvertimento tattile di pericolo : Non applicabile.

2.3 Altri pericoli

Altri pericoli non menzionati nella classificazione : Nessuno conosciuto.

SEZIONE 3: composizione/informazioni sugli ingredienti

3.2 Miscele : Miscela

Nome del prodotto/ ingrediente	Identificatori	%	Regolamento (CE) n. 1272/2008 [CLP]	Tipo
1,2-benzisotiazol-3(2H)-one	CE: 220-120-9 Numero CAS: 2634-33-5 Indice: 613-088-00-6	<0,05	Acute Tox. 4, H302 Skin Irrit. 2, H315 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Aquatic Acute 1, H400 (M=1)	[1]
C(M)IT/MIT(3:1)	REACH #: 01-2120764691-48 Numero CAS: 55965-84-9 Indice: 613-167-00-5	<0,0015	Acute Tox. 3, H301 Acute Tox. 2, H310 Acute Tox. 2, H330 Skin Corr. 1C, H314 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1A, H317 Aquatic Acute 1, H400 (M=100) Aquatic Chronic 1, H410 (M=100) **Vedere la sezione 16 per i testi integrali delle indicazioni di pericolo summenzionate.**	[1]

SEZIONE 3: composizione/informazioni sugli ingredienti

Non sono presenti ingredienti addizionali che, nelle conoscenze attuali del fornitore e nelle concentrazoni applicabili, siano classificati come pericolosi per la salute o per l'ambiente, rispondano ai criteri PBT o vPvB oppure siano considerati come sostanze con grado di problematicità equivalente o sostanze alle quali sia stato assegnato un limite di esposizione professionale e che debbano quindi essere riportati in questa sezione.

Tipo

[1] Sostanza che presenta un pericolo per la salute o per l'ambiente
[2] Sostanza per cui sussistono limiti all'esposizione sul luogo di lavoro
[3] La sostanza risponde ai criteri per la classificazione PBT a norma del regolamento (CE) n. 1907/2006, Allegato XIII
[4] La sostanza risponde ai criteri per la classificazione vPvB a norma del regolamento (CE) n. 1907/2006, Allegato XIII
[5] Sostanza con grado di problematicità equivalente
[6] Informazioni aggiuntive legate alla politica aziendale

I limiti di esposizione occupazionale, se conosciuti, sono elencati in sezione 8.

SEZIONE 4: misure di primo soccorso

4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso

Generali : In caso di insorgenza di dubbi o di persistenza dei sintomi, rivolgersi al medico. Non somministrare mai nulla per via orale ad una persona in stato di incoscienza. Se l'infortunato è in stato di incoscienza, fargli assumere la posizione di sicurezza e chiamare il medico.

Contatto con gli occhi : Togliere le lenti a contatto, sciacquare abbondantemente con acqua pulita e fresca, tenendo le palpebre aperte per almeno 10 minuti e consultare immediatamente un medico.

Per inalazione : Portare all'aria aperta. Tenere la persona al caldo e a riposo. In caso di mancanza di respirazione, respirazione irregolare o arresto respiratorio, praticare la respirazione artificiale o far somministrare ossigeno da personale addestrato.

Contatto con la pelle : Rimuovere indumenti e calzature contaminate. Lavare abbondantemente con acqua e sapone o usare un efficace detergente cutaneo. NON usare solventi o diluenti.

Ingestione : In caso di ingestione, consultare immediatamente un medico e mostrare il contenitore o l'etichetta. Tenere la persona al caldo e a riposo. NON provocare il vomito.

Protezione dei soccorritori : Non dovrà essere intrapresa alcuna azione che implichi qualsiasi rischio personale o senza l'addestramento appropriato.

4.2 Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Non vi sono dati disponibili sulla miscela stessa. Questo prodotto non è classificato come pericoloso a norma del Regolamento (CE) 1272/2008 e successive modifiche.

Il contatto ripetuto o prolungato con la miscela può provocare la rimozione del grasso naturale della pelle, con conseguente dermatite non allergica da contatto e assorbimento attraverso la pelle.
Il contatto del liquido con gli occhi può causare irritazioni e danni reversibili.
Si tiene conto, ove siano noti, degli effetti ritardati ed immediati, nonché degli effetti cronici dei componenti derivanti da esposizione a breve e a lungo termine, per via orale e dermica, per inalazione e per contatto con gli occhi.

Contiene 1,2-benzisotiazol-3(2H)-one, C(M)IT/MIT(3:1). Può provocare una reazione allergica.

4.3 Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

Note per il medico : Trattare in modo sintomatico. Nel caso i cui siano ingerite o inalate grandi quantità, contattare immediatamente un centro antiveleni.

Trattamenti specifici : Nessun trattamento specifico.

Vedere la sezione 11 per la Informazioni Tossicologiche (Sezione 11)

SEZIONE 5: misure antincendio

5.1 Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei : Raccomandato: schiuma resistente all'alcool, CO_2, polveri, acqua nebulizzata.

Mezzi di estinzione non idonei : Non utilizzare acqua a getto pieno.

5.2 Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Pericoli derivanti dalla sostanza o dalla miscela : Eventuali incendi sviluppano un fumo nero e denso. L'esposizione ai prodotti di decomposizione può essere pericolosa per la salute.

Prodotti di combustione pericolosi : I prodotti della decomposizione possono comprendere i materiali seguenti: monossido di carbonio, anidride carbonica, fumo, ossidi di azoto.

5.3 Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Speciali azioni di protezione per vigili del fuoco : Raffreddare con acqua i contenitori chiusi esposti alle fiamme. Non convogliare i prodotti di un incendio negli scarichi o nei corsi d'acqua.

Speciali mezzi protettivi per il personale antincendio : Si può richiedere l'uso di un autorespiratore.

SEZIONE 6: misure in caso di rilascio accidentale

6.1 Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Per chi non interviene direttamente : Evitare di respirare i vapori o le nebbie. Consultare le misure di protezione elencate nelle sezioni 7 e 8.

Per chi interviene direttamente : Se la gestione della fuoriuscita richiede l'uso di indumenti speciali, tenere presente ogni informazione nella Sezione 8 relativa a materiali idonei e non idonei. Vedere anche le informazioni contenute in "Per gli operatori dei servizi di non emergenza".

6.2 Precauzioni ambientali

: Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua. In caso di contaminazione da parte del prodotto di laghi, fiumi o delle acque di scarico, informare le autorità competenti ai sensi della normativa vigente.

6.3 Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

: Circoscrivere e raccogliere eventuali fuoriuscite con materiale assorbente non combustibile, come sabbia, terra, vermiculite, diatomite e provvedere allo smaltimento del prodotto in un contenitore in conformità alla normativa vigente (vedi Sezione 13). Provvedere alla pulizia, preferibilmente con l'uso di un detergente. Evitare l'uso di solventi.

6.4 Riferimento ad altre sezioni

: Per i numeri telefonici di emergenza, vedere la Sezione 1.
Vedere la Sezione 8 per informazioni sugli opportuni dispositivi di protezione individuale.
Per ulteriori informazioni sul trattamento dei rifiuti, fare riferimento alla Sezione 13.

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

Le informazioni contenute in questa sezione contengono indicazioni e avvertenze generali. Consultare l'elenco degli Usi identificati nella Sezione 1 per informazioni specifiche disponibili fornite nello scenario o negli scenari di esposizione.

7.1 Precauzioni per la manipolazione sicura

: Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle. Evitare l'inalazione di vapori, spray e nebulizzazioni.
E' vietato mangiare, bere e fumare nelle aree in cui il materiale viene manipolato, conservato o trattato.
Indossare dispositivi di protezione adeguati (vedere Sezione 8).
Non svuotare mai il prodotto sottoponendolo a pressione. Il contenitore non è a pressione.
Conservare sempre il materiale nel contenitore originale.
Attenersi a quanto contemplato dalle leggi relative alla salute e alla sicurezza negli

SEZIONE 7: manipolazione e immagazzinamento

ambienti di lavoro.
Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua.

7.2 Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Conservare secondo la normativa locale.
Note sullo stoccaggio in comune
Tenere lontano da: agenti ossidanti, alcali forti, acidi forti.
Informazioni supplementari su condizioni di stoccaggio
Osservare le precauzioni riportate sull'etichetta. Conservare in un ambiente asciutto, fresco e ben ventilato.
Conservare lontano dal calore e dalla luce diretta del sole.
Conservare il recipiente ben chiuso.
Vietato fumare. Vietato l'accesso agli estranei. I contenitori aperti devono essere accuratamente risigillati e mantenuti dritti per evitare fuoriuscite accidentali del prodotto.

7.3 Usi finali particolari

Avvertenze : Non disponibile.

Orientamenti specifici del settore industriale : Non disponibile.

SEZIONE 8: controllo dell'esposizione/protezione individuale

Le informazioni contenute in questa sezione contengono indicazioni e avvertenze generali. Le informazioni fornite si riferiscono ai tipici impieghi previsti per il prodotto. Potrebbero essere necessarie ulteriori misure per il trattamento alla rinfusa o altri impieghi che potrebbero far aumentare significativamente l'esposizione degli addetti o le emissioni nell'ambiente.

8.1 Parametri di controllo

Limiti di esposizione occupazionale

Nessun valore del limite di esposizione noto.

Procedure di monitoraggio consigliate : Se questo prodotto contiene ingredienti con limiti di esposizione, potrebbe essere richiesto il monitoraggio personale, dell'atmosfera nell'ambiente di lavoro e biologico per determinare l'efficacia della ventilazione o di altre misure di controllo e/o la necessità di usare dispositivi di protezione respiratoria. Fare riferimento alle norme di monitoraggio, come ad esempio alle seguenti: Norma europea EN 689 (Atmosfera nell'ambiente di lavoro - Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione) Norma europea EN 14042 (Atmosfere nell'ambiente di lavoro - Guida all'applicazione e all'utilizzo di procedimenti per la valutazione dell'esposizione ad agenti chimici e biologici) Norma europea EN 482 (Atmosfere nell'ambiente di lavoro - Requisiti generali per la prestazione di procedure per la misurazione di agenti chimici) Si dovrà inoltre fare riferimento ai documenti nazionali di orientamento sui metodi per la determinazione delle sostanze pericolose.

DNEL/DMEL

Nessun DNEL/DMEL disponibile.

PNEC

Nessun PNEC disponibile.

8.2 Controlli dell'esposizione

Controlli tecnici idonei : Prevedere una ventilazione adeguata. Quando ragionevolmente possibile, ciò può essere ottenuto tramite la ventilazione di ricambio e la buona aspirazione generale. In caso di impossibilità a mantenere le concentrazioni dei vapori di solvente e delle polveri al di sotto del limite di esposizione professionale, indossare mezzi adeguati di protezione delle vie respiratorie.

Misure di protezione individuale

SEZIONE 8: controllo dell'esposizione/protezione individuale

Misure igieniche : Prima di mangiare, fumare e usare il bagno e alla fine del periodo lavorativo, lavarsi accuratamente le mani, le braccia e la faccia dopo aver manipolato prodotti chimici. Occorre usare tecniche appropriate per togliere gli indumenti potenzialmente contaminati. Lavare gli indumenti contaminati prima di riutilizzarli. Assicurarsi che le stazioni lavaocchi e le doccie di emergenza siano in vicinanza del luogo d'uso.

Protezione degli occhi/del volto : Usare occhiali di protezione per prevenire la penetrazione accidentale di liquidi negli occhi.

Protezione della pelle

Protezione delle mani

Guanti : In caso di contatto prolungato o ripetuto frequentemente, si consiglia un guanto con una classe di protezione 6 (tempo di penetrazione> 480 minuti, secondo EN374).
Guanti raccomandati: Viton ® o Nitrile, spessore ≥ 0,38 mm.
Quando è previsto solo un breve contatto, si consiglia un guanto con classe di protezione 2 o superiore (tempo di penetrazione> 30 minuti, secondo EN374).
Guanti consigliati: nitrile, spessore ≥ 0,12 mm.
I guanti devono essere sostituiti regolarmente e se vi sono segni di danni al materiale dei guanti.

Le prestazioni o l'efficacia del guanto possono essere ridotte da danni fisici / chimici e scarsa manutenzione.

Dispositivo di protezione del corpo : Il personale deve indossare indumenti antistatici in fibra naturale o in fibra sintetica resistente alle alte temperature.

Altri dispositivi di protezione della pelle : Scegliere opportune calzature ed eventuali misure supplementari di protezione della pelle in base all'attività che viene svolta e ai rischi insiti. Tali scelte devono essere approvate da uno specialista prima della manipolazione di questo prodotto.

Protezione respiratoria : Se il personale è esposto a concentrazioni superiori al limite di esposizione, usare respiratori appropriati e omologati.

Trattamenti quali carteggiatura, sabbiatura o rimozione con fiamma, ecc., degli strati di pitture, possono generare polveri e/o fumi pericolosi. La carteggiatura a umido deve essere utilizzata laddove possibile. Protezione delle vie respiratorie in caso di polvere o formazione di nebbia spray. (filtro antiparticolato EN143 tipo P2)
Protezione respiratoria in caso di formazione di vapore. (semimaschera con filtro combinato A2-P2 fino a concentrazioni di 0,5% in volume.)

Controlli dell'esposizione ambientale : Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua.

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Aspetto

Stato fisico : Liquido.

Colore : Varie: Vedere etichetta.

Odore : Non disponibile.

Soglia olfattiva : Non disponibile.

pH : Non disponibile.

Punto di fusione/punto di congelamento : Non disponibile.

Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione : 100°C

Punto di infiammabilità : Non applicabile.

Velocità di evaporazione : Non disponibile.

Limiti superiori/inferiori di infiammabilità o di esplosività : Non disponibile.

Tensione di vapore : Non disponibile.

Densità di vapore : Non disponibile.

Densità relativa : 1,507

SEZIONE 9: proprietà fisiche e chimiche

Solubilità (le solubilità) : Facilmente solubile nei materiali seguenti: acqua fredda.

Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua : Non disponibile.

Temperatura di autoaccensione : Non disponibile.

Temperatura di decomposizione : Non disponibile.

Viscosità : Cinematico (temperatura ambiente): 10,62 cm^2/s

Proprietà esplosive : Non disponibile.

Proprietà ossidanti : Non disponibile.

9.2. Altre informazioni

Solubilità in acqua : Non disponibile.

SEZIONE 10: stabilità e reattività

10.1 Reattività : Non sono disponibili dati sperimentali specifici relativi alla reattività per questo prodotto o i suoi ingredienti.

10.2 Stabilità chimica : Il prodotto è stabile se si rispettano le condizioni di manipolazione e stoccaggio raccomandate (vedi sezione 7).

10.3 Possibilità di reazioni pericolose : Nelle normali condizioni di stoccaggio e utilizzo, non si verificano reazioni pericolose.

10.4 Condizioni da evitare : Se esposto a temperature elevate può produrre prodotti di decomposizione pericolosi.

10.5 Materiali incompatibili : Per evitare forti reazioni esotermiche, tenere lontano dai seguenti materiali: agenti ossidanti, alcali forti, acidi forti.

10.6 Prodotti di decomposizione pericolosi : I prodotti della decomposizione possono comprendere i materiali seguenti: monossido di carbonio, anidride carbonica, fumo, ossidi di azoto.

SEZIONE 11: informazioni tossicologiche

11.1 Informazioni sugli effetti tossicologici

Non vi sono dati disponibili sulla miscela stessa. Questo prodotto non è classificato come pericoloso a norma del Regolamento (CE) 1272/2008 e successive modifiche.

Il contatto ripetuto o prolungato con la miscela può provocare la rimozione del grasso naturale della pelle, con conseguente dermatite non allergica da contatto e assorbimento attraverso la pelle.
Il contatto del liquido con gli occhi può causare irritazioni e danni reversibili.
Si tiene conto, ove siano noti, degli effetti ritardati ed immediati, nonché degli effetti cronici dei componenti derivanti da esposizione a breve e a lungo termine, per via orale e dermica, per inalazione e per contatto con gli occhi.

Contiene 1,2-benzisotiazol-3(2H)-one, C(M)IT/MIT(3:1). Può provocare una reazione allergica.

Tossicità acuta

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Stime di tossicità acuta

Non disponibile.

Irritazione/Corrosione

SEZIONE 11: informazioni tossicologiche

Nome del prodotto/ ingrediente	Risultato	Specie	Punteggio	Esposizione	Osservazione
1,2-benzisotiazol-3(2H)-one	Pelle - Lieve irritante	Umano	-	48 ore 5 Percent	-
C(M)IT/MIT(3:1)	Pelle - Fortemente irritante	Umano	-	0.01 Percent	-

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Sensibilizzazione

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Mutagenicità

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Cancerogenicità

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Tossicità per la riproduzione

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Teratogenicità

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola

Non disponibile.

Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta

Non disponibile.

Pericolo in caso di aspirazione

Non disponibile.

Altre informazioni : Non disponibile.

SEZIONE 12: informazioni ecologiche

12.1 Tossicità

Non vi sono dati disponibili sulla miscela stessa.
Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua.

La miscela è stata valutata seguendo il metodo della sommatoria del regolamento CLP (CE) N. 1272/2008 e non è classificata come pericolosa per l'ambiente, ma contiene una o più sostanze pericolose per l'ambiente. Vedere la sezione 3 per ulteriori dettagli.

Nome del prodotto/ ingrediente	Risultato	Specie	Esposizione
1,2-benzisotiazol-3(2H)-one	Acuto EC50 1,5 mg/l	Dafnia - Daphnia magna	48 ore
	Acuto EC50 0,4 mg/l	Dafnia - Pseudomonas putia	16 ore
	Acuto IC50 0,067 mg/l	Alghe - Pseudokirchneriella subcapitata	72 ore
	Acuto CL50 1,3 mg/l	Pesce - Ochorhyncus mykiss	96 ore

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

12.2 Persistenza e degradabilità

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

12.3 Potenziale di bioaccumulo

Non disponibile.

12.4 Mobilità nel suolo

SEZIONE 12: informazioni ecologiche

Coefficiente di ripartizione suolo/acqua (K_{OC}) : Non disponibile.

Mobilità : Non disponibile.

12.5 Risultati della valutazione PBT e vPvB

PBT : Non applicabile.

vPvB : Non applicabile.

12.6 Altri effetti avversi : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.

SEZIONE 13: considerazioni sullo smaltimento

Le informazioni contenute in questa sezione contengono indicazioni e avvertenze generali. Consultare l'elenco degli Usi identificati nella Sezione 1 per informazioni specifiche disponibili fornite nello scenario o negli scenari di esposizione.

13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti

Prodotto

Metodi di smaltimento : La generazione di rifiuti dovrebbe essere evitata o minimizzata qualora possibile. Lo smaltimento di questo prodotto, delle soluzioni e di qualsiasi sottoprodotto deve essere effettuato attenendosi sempre alle indicazioni di legge sulla protezione dell'ambiente e sullo smaltimento dei rifiuti ed ai requisiti di ogni autorità locale pertinente. Smaltire i prodotti in eccedenza e non riciclabili tramite azienda autorizzata allo smaltimento dei rifiuti. I rifiuti non trattati non vanno smaltiti nella rete fognaria a meno che non siano pienamente conformi ai requisiti di ogni ente e della normativa.

Rifiuti Pericolosi : In base alle attuali conoscenze del fornitore, questo prodotto non è incluso tra i rifiuti pericolosi della direttiva UE 2008/98/CE.

Considerazioni sullo smaltimento : Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua.
Smaltire in base alle leggi regionali, statali e locali applicabili.
Se questo prodotto viene miscelato ad altri rifiuti, il codice rifiuto originale non potrà più essere applicato e occorrerà assegnare un codice appropriato.
Per ulteriori informazioni, contattare l'ente responsabile dello smaltimento dei rifiuti.

Imballo

Metodi di smaltimento : La generazione di rifiuti dovrebbe essere evitata o minimizzata qualora possibile. Gli imballaggi di scarto devono essere riciclati. L'incenerimento o la messa in discarica deve essere preso in considerazione solo quando il riciclaggio non è praticabile.

Considerazioni sullo smaltimento : Utilizzando le informazioni fornite in questa scheda di sicurezza, rivolgersi all'opportuno ente responsabile dello smaltimento dei rifiuti indicazioni circa la classificazione dei contenitori vuoti.
I contenitori vuoti devono essere scartati o ricondizionati.
Smaltire i contenitori contaminati dal prodotto in conformità con le prescrizioni normative locali o nazionali.

Tipo di imballaggio	European Waste Catalogue (Catalogo europeo dei rifiuti)	
CEPE Paint Guidelines	15 01 10*	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze

Precauzioni speciali : Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni. I contenitori vuoti o i rivestimenti possono trattenere dei residui di prodotto. Evitare la dispersione ed il deflusso di materiale eventualmente sversato ed il contatto con terreno, corsi d'acqua, scarichi e fogne.

SEZIONE 14: informazioni sul trasporto

L'informazione di pertinenza IATA e ADN è considerata non attinente poichè il materiale non è confezionato nel corretto imballaggio omologato richiesto da queste modalità di trasporto.

	ADR	IMDG
14.1 Numero ONU	Non regolamentato.	Non regolamentato.
14.2 Nome di spedizione dell'ONU	Non applicabile.	Non applicabile.
14.3 Classi di pericolo connesso al trasporto **Classe** **Classe secondaria**	Non applicabile. -	Non applicabile. -
14.4 Gruppo di imballaggio	Non applicabile.	Non applicabile.
14.5 Pericoli per l'ambiente **Inquinante marino** **Sostanze inquinanti marine**	No.	No. Non disponibile.
14.6 Precauzioni speciali per gli utilizzatori	**Trasporto all'interno delle proprietà dell'utilizzatore:** effettuare sempre il trasporto con contenitori chiusi, stoccati verticalmente e assicurati al mezzo di trasporto. Accertarsi dell'idoneità delle persone che effettuano il trasporto ad intervenire efficacemente in caso di incidente e/o sversamento.	
Numero di identificazione del pericolo o Numero Kemler **Schemi di emergenza ("EmS")**	Non disponibile.	Not applicable.
14.7 Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL e il codice IBC	: Non applicabile.	
Informazioni supplementari	-	-

SEZIONE 15: informazioni sulla regolamentazione

15.1 Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

Regolamento UE (CE) n. 1907/2006 (REACH)

Allegato XIV - Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione

Allegato XIV

Nessuno dei componenti è elencato.

Sostanze estremamente preoccupanti

Nessuno dei componenti è elencato.

Allegato XVII - Restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, preparati e articoli pericolosi : Non applicabile.

Altre norme UE

COV per miscele pronte all'uso : Non applicabile.

Sostanze dannose per lo strato di ozono (1005/2009/UE)

Non nell'elenco.

Previo assenso informativo (PIC - Prior Inform Consent) (649/2012/UE)

Non nell'elenco.

Direttiva Seveso

Questo prodotto non è controllato ai sensi della direttiva Seveso.

Norme nazionali

D.Lgs. 152/06 : Non classificato.

Regolamenti Internazionali

Elenco Convenzione sulle armi chimiche - Tabelle I, II e III Composti chimici

Non nell'elenco.

Protocollo di Montreal (Allegati A, B, C, E)

Non nell'elenco.

Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti

Non nell'elenco.

Convenzione di Rotterdam sul consenso informato a priori (Prior Informed Consent, PIC)

Non nell'elenco.

Protocollo UNECE alla Convenzione di Aarhus sugli inquinanti organici persistenti e i metalli pesanti

Non nell'elenco.

15.2 Valutazione della sicurezza chimica : Non è stata effettuata alcuna valutazione della sicurezza chimica.

SEZIONE 16: altre informazioni

Codice CEPE : 8

Indica le informazioni che sono variate rispetto all'edizione precedente.

SEZIONE 16: altre informazioni

Abbreviazioni e acronimi : ATE = Stima della Tossicità Acuta
CLP = Classificazione, Etichettatura e Imballaggio [Regolamento (CE) N. 1272/2008]
DMEL = Livello derivato con effetti minimi
DNEL = Livello derivato senza effetto
Indicazione EUH = disposizioni di rischio specifiche al regolamento CLP
PBT = Persistente, Bioaccumulante, Tossico
PNEC = Concentrazione Prevedibile Priva di Effetti
RRN = Numero REACH di Registrazione
vPvB = Molto Persistente e Molto Bioaccumulabile

Procedura utilizzata per derivare la classificazione a norma del regolamento (CE) N. 1272/2008 [CLP/GHS)]

Classificazione	Giustificazione
Non classificato.	

Testi integrali delle indicazioni di pericolo abbreviate

H301	Tossico se ingerito.
H302	Nocivo se ingerito.
H310	Letale per contatto con la pelle.
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315	Provoca irritazione cutanea.
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea.
H318	Provoca gravi lesioni oculari.
H330	Letale se inalato.
H400	Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Testi integrali delle classificazioni [CLP/GHS]

Acute Tox. 2, H310	TOSSICITÀ ACUTA (cutaneo) - Categoria 2
Acute Tox. 2, H330	TOSSICITÀ ACUTA (inalazione) - Categoria 2
Acute Tox. 3, H301	TOSSICITÀ ACUTA (orale) - Categoria 3
Acute Tox. 4, H302	TOSSICITÀ ACUTA (orale) - Categoria 4
Aquatic Acute 1, H400	PERICOLO A BREVE TERMINE (ACUTO) PER L'AMBIENTE ACQUATICO - Categoria 1
Aquatic Chronic 1, H410	PERICOLO A LUNGO TERMINE (CRONICO) PER L'AMBIENTE ACQUATICO - Categoria 1
Eye Dam. 1, H318	GRAVI LESIONI OCULARI/IRRITAZIONE OCULARE - Categoria 1
Skin Corr. 1C, H314	CORROSIONE/IRRITAZIONE DELLA PELLE - Categoria 1C
Skin Irrit. 2, H315	CORROSIONE/IRRITAZIONE DELLA PELLE - Categoria 2
Skin Sens. 1, H317	SENSIBILIZZAZIONE DELLA PELLE - Categoria 1
Skin Sens. 1A, H317	SENSIBILIZZAZIONE DELLA PELLE - Categoria 1A

Data di stampa : 2-9-2020

Data di edizione/ Data di revisione : 31-8-2020

Data dell'edizione precedente : 26-8-2020

Versione : 14.01

Avviso per il lettore

NOTA IMPORTANTE. Le informazioni riportate in questa scheda non sono da considerarsi esaustive e sono basate sulla nostra attuale conoscenza tecnica e sulle leggi vigenti: chiunque utilizzi il prodotto per scopi diversi da quelli specificamente suggeriti nella scheda tecnica, senza aver preventivamente ottenuto una nostra autorizzazione scritta, lo fa a proprio rischio. È sempre responsabilità dell'utilizzatore adottare tutte le misure necessarie per adempiere alle prescrizioni delle leggi locali. Leggere sempre la scheda di sicurezza e la scheda tecnica di questo prodotto, se disponibili. Tutti i suggerimenti o le dichiarazioni rilasciate da noi in merito al prodotto (sia in questa scheda che in altro modo) sono corrette in base alla nostra migliore conoscenza, tuttavia sono al di fuori del nostro controllo la qualità o lo stato del supporto o i molti fattori esterni che influenzano l'uso e l'applicazione del prodotto. Di conseguenza, in mancanza di uno specifico accordo scritto, non accettiamo alcuna responsabilità per le prestazioni del prodotto o per le perdite o i danni derivanti dell'uso dello stesso. Tutti i prodotti e i consigli tecnici forniti sono conformi ai nostri termini e condizioni di vendita standard. Consigliamo di chiedere una copia di questo documento e di prenderne visione con attenzione. Le informazioni contenute in questa scheda sono soggette a modifiche periodiche, alla luce delle esperienze acquisite e della nostra politica di continuo sviluppo. È responsabilità

SEZIONE 16: altre informazioni

dell'utilizzatore verificare che questa scheda sia aggiornata prima di usare il prodotto.
Questa scheda cita marchi commerciali di proprietà o concessi in licenza ad AkzoNobel.

TEX PLUS SF

Estremamente fine, particolarmente idoneo per la tinteggiatura di superfici lisce e rasate



Idropittura traspirante fine per interni, esente da solventi.

CARATTERISTICHE PRODOTTO

Composizione:
A base di resine sintetiche in emulsione acquosa, pigmenti selezionati e cariche di elevata finezza

Principali proprietà:
- Di aspetto opaco
- Non filmogeno
- Esente da solventi
- Ottima copertura e punto di bianco
- Elevata traspirabilità
- Ridotta tendenza a schizzare se applicata a rullo
- La particolare finezza la rende particolarmente idonea per la tinteggiatura di superfici lisce come gesso, cartongesso o rasate con stucchi in polvere o in pasta

CARATTERISTICHE TECNICHE

Viscosità:	Brookfield 8000 - 10000 cps
Massa volumica (densità):	1,53 ± 0,05 kg/dm^3
pH	7 – 9
Contenuto solido:	40 ± 2% in volume; 60 ± 2% in peso
Essiccazione a 23°C / 65% U.R.:	Secco al tatto: 1 - 2 ore
Sovrapplicazione:	Dopo 3 – 4 ore
Colorazione:	Unicamente con il sistema tintometrico Acomix di Akzo Nobel impiegando la base W05
Confezioni:	5 – 10 l
Valore limite UE per il contenuto di COV	Cat. A/a: 30 g/l (2010). Questo prodotto contiene al massimo 1 g/l di COV

Valori fisici secondo EN 13300

Brillantezza:	G_3 Opaco	2 – 2, 5 G.U. 85°
Spessore del film secco:	E_2	60 µm
Granulometria:	S_1 Fine	< 100 µm

Permeabilità al vapore (ISO 7783-2):	V_1 Alta	Sd = < 0,14 m V = > 150 g/(m² * d)
Potere coprente:	Classe 1	≥ 99,5% con resa 6 m²/l
Abrasione a umido:	Classe 3	≥ 20 µm < 70 µm dopo 200 cicli

MODO DI IMPIEGO

Metodi e strumenti	A rullo, a pennello o a spruzzo (airless). Applicazione ad airless: ugello 0,38 – 0,53 mm (0,015 – 0,021 pollici) Pressione: 160 – 180 bar.
Diluizione	30% in volume con acqua per l'applicazione a rullo e spruzzo airless; 50% in volume con acqua per l'applicazione a pennello.
Resa	12 - 14 m²/l per mano. La resa può variare in base alle caratteristiche di ruvidità, porosità e assorbimento dei supporti e al sistema di applicazione adottato.
Condizioni ambientali per l'applicazione	Temperatura: 5 - 30°C; Umidità relativa: max 85%. L'applicazione del prodotto eseguita in condizioni ambientali non idonee influenza negativamente i tempi di essiccazione compromettendo il raggiungimento ottimale delle caratteristiche estetiche e prestazionali.
Pulizia attrezzi	Con acqua subito dopo l'utilizzo.
Conservazione	In confezioni ben chiuse, in luogo fresco ed asciutto, al riparo dal gelo e da fonti di calore.
Compatibilità	Con nessun altro prodotto.
Avvertenze	TEX PLUS SF va applicato su supporti perfettamente asciutti e stagionati e non richiede l'applicazione di alcun prodotto di fondo. Operazioni quali carteggiatura, sabbiatura, rimozione con fiamma, ecc., dei vecchi strati di pitture, possono generare polveri e/o fumi pericolosi. Lavorare in ambienti ben ventilati e indossare necessariamente gli idonei mezzi di protezione individuale. Per maggiori informazioni relative al corretto smaltimento, stoccaggio e manipolazione del prodotto, si prega di consultare la relativa Scheda di Sicurezza. Per alcune tipologie di lastre da cartongesso, con caratteristiche e composizioni specifiche, ad esempio lastre anti-umidità, ignifughe, ad alta densità, etc. si raccomanda di eseguire una campionatura preventiva del ciclo per verificare l'ottimale adesione al supporto.

SISTEMI DI APPLICAZIONE

Preparazione

Intonaci nuovi con finitura al civile e gesso compatti

- Attendere la totale stagionatura; accurata spazzolatura per rimuovere le incoerenze

Intonaci nuovi con finitura al civile e gesso compatti ma molto assorbenti

- Attendere la totale stagionatura; accurata spazzolatura per rimuovere le incoerenze; applicare a pennello una prima mano di TEX PLUS SF diluito all'80% in volume con acqua

Intonaci e rasature a gesso irregolari mai tinteggiati

- Uniformare le superfici rasandole con POLYFILLA PRO E110 o E120 o E200 o ALPHA STUCCO; attendere la totale essiccazione e carteggiare per eliminare sbavature ed eccedenze di stucco

Cartongesso nuovo

- Stuccare eventuali buchi e irregolarità con POLYFILLA PRO F120 o F200 o F210; attendere la totale essiccazione e carteggiare per eliminare sbavature ed eccedenze di stucco
- Nel caso il supporto presentasse macchie di colore differente, applicare a pennello una prima mano di TEX PLUS diluito al 50% con acqua

Vecchie pitture traspiranti ben ancorate

- Stuccare eventuali buchi e irregolarità con POLYFILLA PRO F120 o F200 o F210; attendere la totale essiccazione e carteggiare per eliminare sbavature ed eccedenze di stucco; isolare le stuccature con TEX PLUS diluito al 50% in volume con acqua

Vecchie pitture a tempera

- Rimuovere eventuali parti in fase di distacco tramite raschiatura dopo averle preventivamente inumidite; stuccare eventuali buchi e irregolarità con POLYFILLA PRO F120 o F200 o F210; attendere la totale essiccazione e carteggiare per eliminare sbavature ed eccedenze di stucco; isolare le stuccature con TEX PLUS diluito al 50% in volume con acqua

Finitura

- Applicare due mani di TEX PLUS SF con un intervallo di almeno 3 – 4 ore tra una mano e l'altra

Nota Bene

Tutte le informazioni contenute in questo documento hanno carattere puramente indicativo e riportano solo alcuni esempi di supporto che non rappresentano la totalità delle situazioni che in pratica potrebbero essere interessate, pertanto qualora si rendesse necessario intervenire su supporti non indicati o si rendessero necessari ulteriori chiarimenti Vi invitiamo a contattare il ns. Servizio di Assistenza Tecnica. Inoltre, per la corretta preparazione dei supporti e l'applicazione dei prodotti valgono le regole della posa a regola d'arte, così come riportato nel Manuale Tecnico di Assovernici "Conservare, Proteggere, Decorare con pitture all'esterno" e nel quaderno di Sikkens "La preparazione dei supporti in muratura", che vi invitiamo a consultare.

VOCI DI CAPITOLATO

Dicitura da inserire nei capitolati d'appalto e preventivi

Idropittura murale traspirante di aspetto fine, per interni, esente da solventi (Tipo TEX PLUS SF)

CARATTERISTICHE TECNICHE

Viscosità:	Brookfield 8000 - 10000 cps
Massa volumica (densità):	1,53 ± 0,05 kg/dm^3
pH	7 – 9
Contenuto solido:	40 ± 2% in volume; 60 ± 2% in peso
Essiccazione a 23°C / 65% U.R.:	Secco al tatto: 1 - 2 ore
Sovrapplicazione:	Dopo 3 – 4 ore
Colorazione:	Unicamente con il sistema tintometrico Acomix di Akzo Nobel impiegando la base W05
Confezioni:	5 – 10 l
Valore limite UE per il contenuto di COV	Cat. A/a: 30 g/l (2010). Questo prodotto contiene al massimo 1 g/l di COV

Valori fisici secondo EN 13300

Brillantezza:	G_3 Opaco	2 – 2, 5 G.U. 85°
Spessore del film secco:	E_2	60 µm
Granulometria:	S_1 Fine	< 100 µm
Permeabilità al vapore (ISO 7783-2):	V_1 Alta	Sd = < 0,14 m V = > 150 g/(m² * d)
Potere coprente:	Classe 1	≥ 99,5% con resa 6 m^2/l
Abrasione a umido:	Classe 3	≥ 20 µm < 70 µm dopo 200 cicli

L'efficacia dei nostri prodotti e sistemi è basata su anni di esperienza pratica e ricerca condotta nei nostri laboratori. Garantiamo che la qualità del lavoro realizzato con i nostri prodotti, soddisfa i requisiti d'idoneità previsti da Akzo Nobel Coatings S.p.A., a condizione che tutte le istruzioni da noi impartite siano correttamente seguite e il lavoro sia stato eseguito secondo perizia e professionalità. Nel caso in cui il risultato finale sia stato influenzato negativamente da circostanze indipendenti dalla nostra volontà, ogni e qualsiasi responsabilità è espressamente esclusa e declinata. L'acquirente è tenuto a verificare se i prodotti consegnati sono adatti per l'uso previsto. Ci riserviamo di modificare il contenuto del presente documento, senza alcun preavviso. Non appena una nuova versione di questa scheda tecnica sarà disponibile, questa non sarà più valida.

Akzo Nobel Coatings SpA Decorative Paints
Via Pietro Nenni, 14
28053 Castelletto Sopra Ticino (NO)
T +39 0331 916611
F +39 0331 916635

www.sikkens.it
www.sikkenscolore.it
www.sikkensdecor.it
servizio.clienti@akzonobel.com

L'efficacia dei nostri prodotti e sistemi è basata su anni di esperienza pratica e ricerca condotta nei nostri laboratori. Garantiamo che la qualità del lavoro realizzato con i nostri prodotti, soddisfa i requisiti d'idoneità previsti da Akzo Nobel Coatings S.p.A., a condizione che tutte le istruzioni da noi impartite siano correttamente seguite e il lavoro sia stato eseguito secondo perizia e professionalità. Nel caso in cui il risultato finale sia stato influenzato negativamente da circostanze indipendenti dalla nostra volontà, ogni e qualsiasi responsabilità è espressamente esclusa e declinata.
L'acquirente è tenuto a verificare se i prodotti consegnati sono adatti per l'uso previsto. Ci riserviamo di modificare il contenuto del presente documento, senza alcun preavviso. Non appena una nuova versione di questa scheda tecnica sarà disponibile, questa non sarà più valida.

sikkens

AkzoNobel

SCHEDA DATI DI SICUREZZA

REDOX ZINCO RUBBOL PLUS

SEZIONE 1: Identificazione della sostanza o della miscela e della società/ impresa

1.1. Identificatore del prodotto

Nome prodotto : REDOX ZINCO RUBBOL PLUS

1.2. Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati

Uso del Prodotto : Pittura al solvente per interni ed esterni.

1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza

Sede Legale
Akzo Nobel Coatings S.p.A.
Via C. Goldoni, 38/40
20090 Trezzano sul Naviglio
(MI) Italia

Sede Amministrativa
Akzo Nobel Coatings S.p.A.
Via G. Pascoli, 11
28040 Dormelletto
Tel.: +39 0322 401611
Fax.: +39 0322 401607
Internet: www.sikkens.it

Indirizzo e-mail della persona responsabile della scheda dati di sicurezza : servizio.clienti@akzonobel.com

1.4 Numero telefonico di emergenza

Numero di telefono : +39-0322-401611 (attivo tutti i giorni 24 ore su 24)

International Sikkens emergency number :+31 71 3086944 (attivo tutti i giorni 24 ore su 24)

Versione : **6**

Data dell'edizione precedente : 15-4-2014.

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

2.1. Classificazione della sostanza o della miscela

Definizione del prodotto : Miscela

Classificazione secondo Regolamento CE No.1272/2008 [CLP/GHS]

Flam. Liq. 3, H226
Aquatic Chronic 2, H411

Ingredienti di tossicità sconosciuta : 0%

Ingredienti di ecotossicità sconosciuta : 0%

Classificazione a norma della direttiva 1999/45/CE [DPD]

SEZIONE 2: Identificazione dei pericoli

Questo prodotto è classificato come pericoloso in base alla Direttiva 1999/45/CE e suoi emendamenti.

Classificazione : R10
R66, R67
N; R51/53

Pericoli fisici/chimici : Infiammabile.

Pericoli per la salute umana : L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.
L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.

Pericoli per l'ambiente : Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

Vedere la sezione 16 per i testi integrali delle Frasi R o delle indicazioni di pericolo summenzionate.

Per informazioni più dettagliate sugli effetti per la salute e i sintomi, vedere la Sezione 11.

2.2. Elementi dell'etichetta

Pittogrammi di pericolo :



Avvertenza : Attenzione

Indicazioni di pericolo : H226 - Liquido e vapori infiammabili.
H411 - Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Consigli di prudenza

Generali : P102 - Tenere fuori dalla portata dei bambini.
P101 - In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto.

Prevenzione : P210 - Tenere lontano da fonti di calore, superfici calde, scintille, fiamme libere o altre fonti di accensione. Non fumare.
P233 - Tenere il recipiente ben chiuso.
P262 - Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti.

Reazione : P312 - In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.

Conservazione : P235 - Conservare in luogo fresco.

Smaltimento : P501 - Smaltire il prodotto e il recipiente in conformità alla regolamentazione locale, regionale, nazionale, internazionale.

Elementi supplementari dell'etichetta : Contiene 2-butanone ossima. Può provocare una reazione allergica.

Allegato XVII - Restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, preparati e articoli pericolosi : Non applicabile.

Obblighi speciali riguardanti l'imballaggio

Recipienti che devono essere muniti di chiusura di sicurezza per bambini : Non applicabile.

Avvertimento tattile di pericolo : Non applicabile.

2.3. Altri pericoli

Altri pericoli non menzionati nella classificazione : Nessuno conosciuto.

SEZIONE 3: Composizione/informazioni sugli ingredienti

3.2 Miscele : Miscela

Nome del prodotto/ ingrediente	Identificatori	% (w/w)	Classificazione 67/548/CEE	Classificazione Regolamento (CE) n. 1272/2008 [CLP]	Tipo
nafta (petrolio), pesante idrodesolforata	REACH #: 01-2119458049-33 CE: 265-185-4 Numero CAS: 64742-82-1 Indice: 649-330-00-2	>=15 - <20	R10 Xn; R65 R66, R67 N; R51/53	Flam. Liq. 3, H226 STOT SE 3, H336 (Narcosi) Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411	[1] [2]
nafta solvente (petrolio), aromatica pesante	CE: 265-198-5 Numero CAS: 64742-94-5 Indice: 649-424-00-3	>=2,5 - <10	Xn; R65 R66, R67 N; R51/53	STOT SE 3, H335 (Irritazione delle vie respiratorie) Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411	[1]
nafta (petrolio), pesante idrodesolforata	CE: 265-185-4 Numero CAS: 64742-82-1 Indice: 649-330-00-2	>=0,1 - <10	Xn; R65 R66	Asp. Tox. 1, H304	[1] [2]
nafta (petrolio), frazione pesante di "hydrotreating"	CE: 265-150-3 Numero CAS: 64742-48-9 Indice: 649-327-00-6	<10	Xn; R65 R66	Asp. Tox. 1, H304	[1] [2]
2-butanone ossima	REACH #: 01-2119539477-28 CE: 202-496-6 Numero CAS: 96-29-7 Indice: 616-014-00-0	>=0,1 - <1	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R21 Xi; R41 R43	Acute Tox. 4, H312 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Carc. 2, H351	[1]
naftalene	CE: 202-049-5 Numero CAS: 91-20-3 Indice: 601-052-00-2	>=0,25 - <1	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R22 N; R50/53	Acute Tox. 4, H302 Carc. 2, H351 Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410	[1] [2]
bis(ortofosfato) di trizinco	CE: 231-944-3 Numero CAS: 7779-90-0 Indice: 030-011-00-6	<0,25	N; R50/53	Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410	[1]
ammine, N-sego alchiltrimetilendi-, oleati	CE: 263-186-4 Numero CAS: 61791-53-5 Indice: Selfclassified	<1	C; R34 N; R50	Skin Corr. 1B, H314 Eye Dam. 1, H318 Aquatic Acute 1, H400 Aquatic Chronic 1, H410	[1]
			Consultare la sezione 16 per il testo completo delle frasi R sopra riportate.	**Vedere la sezione 16 per i testi integrali delle indicazioni di pericolo summenzionate.**	

Non sono presenti ingredienti addizionali che, nelle conoscenze attuali del fornitore e nelle concentrazoni applicabili, siano classificati come pericolosi per la salute o per l'ambiente, rispondano ai criteri PBT o vPvB oppure siano considerati come sostanze con grado di problematicità equivalente o sostanze alle quali sia stato assegnato un limite di esposizione professionale e che debbano quindi essere riportati in questa sezione.

Tipo

[1] Sostanza che presenta un pericolo per la salute o per l'ambiente
[2] Sostanza per cui sussistono limiti all'esposizione sul luogo di lavoro
[3] La sostanza risposnde ai criteri per la classificazione PBT a norma del regolamento (CE) n. 1907/2006, Allegato XIII
[4] La sostanza risponde ai criteri per la classificazione vPvB a norma del regolamento (CE) n. 1907/2006, Allegato XIII
[5] Sostanza con grado di problematicità equivalente

I limiti di esposizione occupazionale, se conosciuti, sono elencati in sezione 8.

SEZIONE 4: Misure di primo soccorso

4.1. Descrizione delle misure di primo soccorso

Generali : In caso di insorgenza di dubbi o di persistenza dei sintomi, rivolgersi al medico. Non somministrare mai nulla per via orale ad una persona in stato di incoscienza. Se l'infortunato è in stato di incoscienza, fargli assumere la posizione di sicurezza e chiamare il medico.

Contatto con gli occhi : Verificare la presenza di lenti a contatto e in tal caso, rimuoverle. Irrigare IMMEDIATAMENTE gli occhi con acqua corrente per almeno 15 minuti, tenendo le palpebre aperte. Consultare immediatamente un medico.

Inalazione : Portare all'aria aperta. Tenere la persona al caldo e a riposo. In caso di mancanza di respirazione, respirazione irregolare o arresto respiratorio, praticare la respirazione artificiale o far somministrare ossigeno da personale addestrato.

Contatto con la pelle : Rimuovere indumenti e calzature contaminate. Lavare abbondantemente con acqua e sapone o usare un efficace detergente cutaneo. NON usare solventi o diluenti.

Ingestione : In caso di ingestione, consultare immediatamente un medico e mostrare il contenitore o l'etichetta. Tenere la persona al caldo e a riposo. NON provocare il vomito.

Protezione dei soccorritori : Non dovrà essere intrapresa alcuna azione che implichi qualsiasi rischio personale o senza l'addestramento appropriato. Eseguire la respirazione bocca a bocca può essere pericoloso per la persona che sta prestando aiuto.

4.2. Principali sintomi ed effetti, sia acuti e che ritardati

Non vi sono dati disponibili sulla miscela stessa. La miscela è stata valutata secondo il Regolamento CE 1272/2008 e classificata di conseguenza per le proprietà tossicologiche. Per ulteriori dettagli, consultare le Sezioni 2 e 3.

L'esposizione a concentrazioni di vapori di solvente superiori al limite professionale prefissato può nuocere alla salute, provocando irritazioni delle mucose e del tratto respiratorio con effetti avversi sui reni, sul fegato e sul sistema nervoso centrale. I sintomi comprendono mal di testa, senso di instabilità e di barcollamento, affaticamento, astenia muscolare, stato di sonnolenza e in casi estremi perdita di conoscenza.
I solventi possono provocare alcuni degli effetti sopramenzionati tramite l'assorbimento cutaneo. Il contatto ripetuto o prolungato con la miscela può provocare la rimozione del grasso naturale della pelle, con conseguente dermatite non allergica da contatto e assorbimento attraverso la pelle.
Il contatto del liquido con gli occhi può causare irritazioni e danni reversibili.
L'ingestione può provocare nausea, diarrea e vomito.
Si tiene conto, ove siano noti, degli effetti ritardati ed immediati, nonché degli effetti cronici dei componenti derivanti da esposizione a breve e a lungo termine, per via orale e dermica, per inalazione e per contatto con gli occhi.

Contiene 2-butanone ossima. Può provocare una reazione allergica.

4.3. Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico oppure di trattamenti speciali

Note per il medico : Trattare in modo sintomatico. Nel caso i cui siano ingerite o inalate grandi quantità, contattare immediatamente un centro antiveleni.

Trattamenti specifici : Nessun trattamento specifico.

Vedere la sezione 11 per la Informazioni Tossicologiche (Sezione 11)

SEZIONE 5: Misure antincendio

5.1. Mezzi di estinzione

Mezzi di estinzione idonei : Raccomandato: schiuma resistente all'alcool, CO_2, polveri, acqua nebulizzata.

Mezzi di estinzione non idonei : Non utilizzare acqua a getto pieno.

5.2. Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela

Pericoli derivanti dalla sostanza o dalla miscela : Eventuali incendi sviluppano un fumo nero e denso. L'esposizione ai prodotti di decomposizione può essere pericolosa per la salute.

SEZIONE 5: Misure antincendio

Prodotti pericolosi da decomposizione termica : I prodotti della decomposizione possono comprendere i materiali seguenti: monossido di carbonio, anidride carbonica, fumo, ossidi di azoto.

5.3. Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Speciali azioni di protezione per vigili del fuoco : Raffreddare con acqua i contenitori chiusi esposti alle fiamme. Non convogliare i prodotti di un incendio negli scarichi o nei corsi d'acqua.

Speciali mezzi protettivi per il personale antincendio : Si può richiedere l'uso di un autorespiratore.

SEZIONE 6: Misure in caso di rilascio accidentale

6.1. Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

Per chi non interviene direttamente : Rimuovere eventuali fonti di ignizione ed aerare l'ambiente. Evitare di respirare i vapori o le nebbie. Consultare le misure di protezione elencate nelle sezioni 7 e 8.

Per chi interviene direttamente : Se la gestione della fuoriuscita richiede l'uso di indumenti speciali, tenere presente ogni informazione nella Sezione 8 relativa a materiali idonei e non idonei. Vedere anche le informazioni contenute in "Per gli operatori dei servizi di non emergenza".

6.2. Precauzioni ambientali : Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua. In caso di contaminazione da parte del prodotto di laghi, fiumi o delle acque di scarico, informare le autorità competenti ai sensi della normativa vigente.

6.3. Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica : Circoscrivere e raccogliere eventuali fuoriuscite con materiale assorbente non combustibile, come sabbia, terra, vermiculite, diatomite e provvedere allo smaltimento del prodotto in un contenitore in conformità alla normativa vigente (vedi Sezione 13). Provvedere alla pulizia, preferibilmente con l'uso di un detergente. Evitare l'uso di solventi.

6.4. Riferimenti ad altre sezioni : Per i numeri telefonici di emergenza, vedere la Sezione 1.
Vedere la Sezione 8 per informazioni sugli opportuni dispositivi di protezione individuale.
Per ulteriori informazioni sul trattamento dei rifiuti, fare riferimento alla Sezione 13.

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

Le informazioni contenute in questa sezione contengono indicazioni e avvertenze generali. Consultare l'elenco degli Usi identificati nella Sezione 1 per informazioni specifiche disponibili fornite nello scenario o negli scenari di esposizione.

7.1 Precauzioni per la manipolazione sicura : Impedire lo sviluppo nell'aria di concentrazioni di vapore infiammabili o esplosive o che superino i limiti di esposizione professionale.
Inoltre, usare il prodotto solo in ambienti da cui siano state rimosse tutte le lampade a fiamma libera e altre fonti di ignizione. Proteggere le apparecchiature elettriche in base agli opportuni standard.
La miscela può caricarsi elettrostaticamente: usare sempre collegamenti a terra quando la si trasferisce da un contenitore all'altro.
Gli operatori devono indossare scarpe ed indumenti antistatici, mentre i pavimenti devono essere di tipo conduttivo.
Tenere lontano da fonti di calore, scintille e fiamme. Non usare strumenti che provocano scintille.
Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle. Evitare l'inalazione di polveri, particolati, aerosol o nebbie derivanti dall'applicazione di questa miscela. Evitare l'inalazione della polvere derivante dalla sabbiatura.
E' vietato mangiare, bere e fumare nelle aree in cui il materiale viene manipolato, conservato o trattato.
Indossare dispositivi di protezione adeguati (vedere Sezione 8).
Non svuotare mai il prodotto sottoponendolo a pressione. Il contenitore non è a pressione.
Conservare sempre il materiale nel contenitore originale.
Attenersi a quanto contemplato dalle leggi relative alla salute e alla sicurezza negli ambienti di lavoro.

SEZIONE 7: Manipolazione e immagazzinamento

Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua.

Informazioni su protezione da incendi ed esplosioni

I vapori sono più pesanti dell'aria e possono diffondersi sui pavimenti. I vapori possono formare miscele esplosive con l'aria.

7.2 Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità : Provvedere allo stoccaggio in conformità alla normativa vigente.

Note sullo stoccaggio in comune

Tenere lontano da: agenti ossidanti, alcali forti, acidi forti.

Informazioni supplementari su condizioni di stoccaggio

Osservare le precauzioni riportate sull'etichetta. Conservare in un ambiente asciutto, fresco e ben ventilato. Conservare lontano dal calore e dalla luce diretta del sole. Tenere lontano dalle fonti di combustione. Vietato fumare. Vietato l'accesso agli estranei. I contenitori aperti devono essere accuratamente risigillati e mantenuti dritti per evitare fuoriuscite accidentali del prodotto.

Direttiva Seveso II - Soglie di segnalazione (in tonnellate)

Criteri di pericolo

Categoria	Notifica e soglia MAPP	Soglia notifica di sicurezza
P5c: Liquidi infiammabili della categoria 2 e 3 non rientranti in P5A o P5B	5000	50000
E2: Pericoloso per l'ambiente acquatico - categoria di tossicità cronica 2	200	500
C6: Infiammabile (R10)	5000	50000
C9ii: Tossici per l'ambiente	200	500

7.3 Usi finali specifici

Avvertenze : Non disponibile.

Orientamenti specifici del settore industriale : Non disponibile.

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

Le informazioni contenute in questa sezione contengono indicazioni e avvertenze generali. Le informazioni fornite si riferiscono ai tipici impieghi previsti per il prodotto. Potrebbero essere necessarie ulteriori misure per il trattamento alla rinfusa o altri impieghi che potrebbero far aumentare significativamente l'esposizione degli addetti o le emissioni nell'ambiente.

8.1 Parametri di controllo

Limiti di esposizione occupazionale

Nome del prodotto/ingrediente	Valori limite d'esposizione
nafta (petrolio), pesante idrodesolforata	**EU OEL (Europa).** STEL: 600 mg/m³ 15 minuti. TWA: 300 mg/m³ 8 ore.
nafta (petrolio), pesante idrodesolforata	**EU OEL (Europa).** TWA: 300 mg/m³ 8 ore. STEL: 600 mg/m³ 15 minuti.
nafta (petrolio), frazione pesante di "hydrotreating"	**EU OEL (Europa).** TWA: 1200 mg/m³ 8 ore. TWA: 197 ppm 8 ore.
naftalene	**EU OEL (Europa, 12/2009). Note: list of indicative occupational exposure limit values** TWA: 50 mg/m³ 8 ore. TWA: 10 ppm 8 ore.

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

Procedure di monitoraggio consigliate : Se questo prodotto contiene ingredienti con limiti di esposizione, potrebbe essere richiesto il monitoraggio personale, dell'atmosfera nell'ambiente di lavoro e biologico per determinare l'efficacia della ventilazione o di altre misure di controllo e/o la necessità di usare dispositivi di protezione respiratoria. Fare riferimento alle norme di monitoraggio, come ad esempio alle seguenti: Norma europea EN 689 (Atmosfera nell'ambiente di lavoro - Guida alla valutazione dell'esposizione per inalazione a composti chimici ai fini del confronto con i valori limite e strategia di misurazione) Norma europea EN 14042 (Atmosfere nell'ambiente di lavoro - Guida all'applicazione e all'utilizzo di procedimenti per la valutazione dell'esposizione ad agenti chimici e biologici) Norma europea EN 482 (Atmosfere nell'ambiente di lavoro - Requisiti generali per la prestazione di procedure per la misurazione di agenti chimici) Si dovrà inoltre fare riferimento ai documenti nazionali di orientamento sui metodi per la determinazione delle sostanze pericolose.

DNEL/DMEL

Nessun DNEL/DMEL disponibile.

PNEC

Nessun PNEC disponibile.

8.2 Controlli dell'esposizione

Controlli tecnici idonei : Prevedere una ventilazione adeguata. Quando ragionevolmente possibile, ciò può essere ottenuto tramite la ventilazione di ricambio e la buona aspirazione generale. In caso di impossibilità a mantenere le concentrazioni dei vapori di solvente e delle polveri al di sotto del limite di esposizione professionale, indossare mezzi adeguati di protezione delle vie respiratorie.

Misure di protezione individuali

Misure igieniche : Prima di mangiare, fumare e usare il bagno e alla fine del periodo lavorativo, lavarsi accuratamente le mani, le braccia e la faccia dopo aver manipolato prodotti chimici. Occorre usare tecniche appropriate per togliere gli indumenti potenzialmente contaminati. Lavare gli indumenti contaminati prima di riutilizzarli. Assicurarsi che le stazioni lavaocchi e le doccie di emergenza siano in vicinanza del luogo d'uso.

Protezioni per occhi/volto : Usare occhiali di protezione per prevenire la penetrazione accidentale di liquidi negli occhi.

Protezione della pelle

Protezione delle mani

Non esiste nessun materiale o combinazione di materiali dei guanti che garantisca una resistenza illimitata a qualsiasi singola sostanza chimica o combinazione di sostanze chimiche.
Il tempo di passaggio deve essere maggiore del tempo di utilizzo del prodotto.
Attenersi alle istruzioni e informazioni fornite dal produttore dei guanti in merito all'uso, la conservazione, la manutenzione e la sostituzione.
I guanti devono essere sostituiti regolarmente e ogni volta che vi siano segni di danneggiamento del materiale di cui sono costituiti.
Assicurarsi sempre che i guanti siano esenti da difetti e che vengano conservati e utilizzati in modo corretto.
Le prestazioni o l'efficacia del guanto possono essere ridotte da danni fisici/chimici e dalla cattiva manutenzione.
Le creme protettive possono proteggere le aree esposte della cute, ma non applicarle dopo l'esposizione.

Guanti : In caso di contatto prolungato o ripetuto utilizzare i guanti. Le creme di protezione possono incrementare lo schermo protettivo sulle aree esposte della pelle, non dovrebbero tuttavia essere applicate una volta che La pelle è già stata esposta. Dopo il contatto lavare a fondo la pelle. Usare guanti chimico resistenti classe EN 374; guanti protettivi per sostanze chimiche e micro-organismi.

Guanti consigliati:Viton ® or Nitrile
Tempo minimo di permeazione: 480 min

Guanti consigliati sono prodotto contenente i comuni solventi. Quando e' previsto un contatto frequente o prolungato si raccomanda l'uso di guanti protettivi di classe 6 (tempo di permeazione maggiore di 480 mimuti secondo EN 3740-3) Nel caso di contatto occasionale si consiglia l 'uso di guanti protettividi classe 2 (tempo di permeazione maggiore di 2 ore secondo EN 3740-3)

SEZIONE 8: Controllo dell'esposizione/protezione individuale

NB. La scelta dei guanti deve tenere conto anche delle altre specifiche lavorazioni fatte sul luogo di lavoro, ad esempio lapresenza di altre sostanze chimiche, rischi fisici e i possibili reazioni allergiche al materiale usato per laproduzione del guanto, pertanto consultare il fornitore di fiducia.

L'utilizzatore deve controllare che la scelta definitiva del tipo di guanto per la manipolazione di questo prodotto sia la maggiormente adeguata e tenga conto delle particolari condizioni di uso, come specificato nella valutazione dei rischi dell'utilizzatore.

Dispositivo di protezione del corpo : Il personale deve indossare indumenti antistatici in fibra naturale o in fibra sintetica resistente alle alte temperature.

Altri dispositivi di protezione della pelle : Scegliere opportune calzature ed eventuali misure supplementari di protezione della pelle in base all'attività che viene svolta e ai rischi insiti. Tali scelte devono essere approvate da uno specialista prima della manipolazione di questo prodotto.

Protezione respiratoria : Se il personale è esposto a concentrazioni superiori al limite di esposizione, usare respiratori appropriati e omologati.

Trattamenti quali carteggiatura, sabbiatura o rimozione con fiamma, ecc., degli strati di pitture, possono generare polveri e/o fumi pericolosi. La carteggiatura a umido deve essere utilizzata laddove possibile. Protezione delle vie respiratorie in caso di polvere o formazione di nebbia spray. (filtro antiparticolato EN143 tipo P2) Protezione respiratoria in caso di formazione di vapore. (semimaschera con filtro combinato A2-P2 fino a concentrazioni di 0,5% in volume.)

Controlli dell'esposizione ambientale : Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua.

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

9.1. Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

Aspetto

Stato fisico : Liquido.

Colore : Non disponibile.

Odore : Non disponibile.

Soglia olfattiva : Non disponibile.

pH : Non disponibile.

Punto di fusione/punto di congelamento : Non disponibile.

Punto di ebollizione iniziale e intervallo di ebollizione : 200°C

Punto di infiammabilità : Vaso chiuso: 45°C

Tasso di evaporazione : Non disponibile.

Limiti superiore/inferiore di infiammabilità o di esplosività : Non disponibile.

Tensione di vapore : Non disponibile.

Densità di vapore : Non disponibile.

Densità relativa : 1,301

La solubilità/le solubilità : Insolubile nei materiali seguenti: acqua fredda.

Solubilità in acqua : Non disponibile.

SEZIONE 9: Proprietà fisiche e chimiche

Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua : Non disponibile.

Temperatura di autoaccensione : Non disponibile.

Temperatura di decomposizione : Non disponibile.

Viscosità : Cinematico (temperatura ambiente): 3,84 cm^2/s

Proprietà esplosive : Non disponibile.

Proprietà ossidanti : Non disponibile.

9.2. Altre informazioni

Nessuna informazione aggiuntiva.

SEZIONE 10: Stabilità e reattività

10.1. Reattività : Non sono disponibili dati sperimentali specifici relativi alla reattività per questo prodotto o i suoi ingredienti.

10.2. Stabilità chimica : Il prodotto è stabile se si rispettano le condizioni di manipolazione e stoccaggio raccomandate (vedi sezione 7).

10.3. Possibilità di reazioni pericolose : Nelle normali condizioni di stoccaggio e utilizzo, non si verificano reazioni pericolose.

10.4. Condizioni da evitare : Se esposto a temperature elevate può produrre prodotti di decomposizione pericolosi.

10.5. Materiali incompatibili : Per evitare forti reazioni esotermiche, tenere lontano dai seguenti materiali: agenti ossidanti, alcali forti, acidi forti.

10.6. Prodotti di decomposizione pericolosi : In normali condizioni di stoccaggio e utilizzo, non dovrebbero essere generati prodotti di decomposizione pericolosi.

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

11.1. Informazioni sugli effetti tossicologici

Non vi sono dati disponibili sulla miscela stessa. La miscela è stata valutata secondo il Regolamento CE 1272/2008 e classificata di conseguenza per le proprietà tossicologiche. Per ulteriori dettagli, consultare le Sezioni 2 e 3.

L'esposizione a concentrazioni di vapori di solvente superiori al limite professionale prefissato può nuocere alla salute, provocando irritazioni delle mucose e del tratto respiratorio con effetti avversi sui reni, sul fegato e sul sistema nervoso centrale. I sintomi comprendono mal di testa, senso di instabilità e di barcollamento, affaticamento, astenia muscolare, stato di sonnolenza e in casi estremi perdita di conoscenza.
I solventi possono provocare alcuni degli effetti sopramenzionati tramite l'assorbimento cutaneo. Il contatto ripetuto o prolungato con la miscela può provocare la rimozione del grasso naturale della pelle, con conseguente dermatite non allergica da contatto e assorbimento attraverso la pelle.
Il contatto del liquido con gli occhi può causare irritazioni e danni reversibili.
L'ingestione può provocare nausea, diarrea e vomito.
Si tiene conto, ove siano noti, degli effetti ritardati ed immediati, nonché degli effetti cronici dei componenti derivanti da esposizione a breve e a lungo termine, per via orale e dermica, per inalazione e per contatto con gli occhi.

Contiene 2-butanone ossima. Può provocare una reazione allergica.

Tossicità acuta

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Stime di tossicità acuta

Non disponibile.

Irritazione/Corrosione

SEZIONE 11: Informazioni tossicologiche

Nome del prodotto/ ingrediente	Risultato	Specie	Punteggio	Esposizione	Osservazione
nafta solvente (petrolio), aromatica pesante	Pelle - Lieve irritante	Coniglio	-	-	-
2-butanone ossima	Occhi - Fortemente irritante	Coniglio	-	-	-
naftalene	Pelle - Lieve irritante	Coniglio	-	-	-
	Pelle - Fortemente irritante	Coniglio	-	-	-

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Sensibilizzazione

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Mutagenicità

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Cancerogenicità

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Tossicità per la riproduzione

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Teratogenicità

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione singola

Nome del prodotto/ingrediente	Categoria	Via di esposizione	Organi Bersaglio
nafta (petrolio), pesante idrodesolforata	Categoria 3	Non applicabile.	Narcosi
nafta solvente (petrolio), aromatica pesante	Categoria 3	Non applicabile.	Irritazione delle vie respiratorie

Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta

Non disponibile.

Pericolo in caso di aspirazione

nafta (petrolio), pesante idrodesolforata	PERICOLO IN CASO DI ASPIRAZIONE - Categoria 1
nafta solvente (petrolio), aromatica pesante	PERICOLO IN CASO DI ASPIRAZIONE - Categoria 1
nafta (petrolio), pesante idrodesolforata	PERICOLO IN CASO DI ASPIRAZIONE - Categoria 1
nafta (petrolio), frazione pesante di "hydrotreating"	PERICOLO IN CASO DI ASPIRAZIONE - Categoria 1

Altre informazioni : Non disponibile.

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

12.1. Tossicità

Non vi sono dati disponibili sulla miscela stessa.
Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua.

La miscela è stata valutata secondo il Regolamento CE 1272/2008 e classificata di conseguenza per le proprietà ecotossicologiche. Vedere sezioni 2 e 3 per i dettagli.

Nome del prodotto/ ingrediente	Risultato	Specie	Esposizione
naftalene	Acuto CL50 0,51 mg/l Acqua fresca	Pesce - Melanotaenia fluviatilis - LARVAE	96 ore
	Acuto CL50 553 µg/l Acqua fresca	Pesce - Melanotaenia fluviatilis - LARVAE	96 ore
	Acuto CL50 470 µg/l Acqua fresca	Pesce - Melanotaenia fluviatilis - LARVAE	96 ore
bis(ortofosfato) di trizinco	Acuto CL50 1,92 mg/l	Pesce - Oncorhynchus kisutch	96 ore
	Acuto CL50 0,77 mg/l	Pesce - Pimephales promelas	96 ore

SEZIONE 12: Informazioni ecologiche

ammine, N-sego alchiltrimetilendi-, oleati	Acuto CL50 0,33 mg/l Acuto EC50 0,001 a 0,01 mg/l Acuto IC50 0,01 a 0,1 mg/l Acuto CL50 0,1 a 1 mg/l	Pesce - Thymallus articus Dafnia Alghe Pesce	96 ore 48 ore 72 ore 96 ore

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

12.2. Persistenza e degradabilità

Conclusione/Riepilogo : Non disponibile.

12.3. Potenziale di bioaccumulo

12.4. Mobilità nel suolo

Coefficiente di ripartizione suolo/acqua (K_{OC}) : Non disponibile.

Mobilità : Non disponibile.

12.5. Risultati della valutazione PBT e vPvB

PBT : Non applicabile.

P: Non disponibile. B: Non disponibile. T: Non disponibile.

vPvB : Non applicabile.

vP: Non disponibile. vB: Non disponibile.

12.6. Altri effetti avversi : Non sono noti effetti significativi o pericoli critici.

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

Le informazioni contenute in questa sezione contengono indicazioni e avvertenze generali. Consultare l'elenco degli Usi identificati nella Sezione 1 per informazioni specifiche disponibili fornite nello scenario o negli scenari di esposizione.

13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti

Prodotto

Metodi di smaltimento : La generazione di rifiuti dovrebbe essere evitata o minimizzata qualora possibile. Lo smaltimento di questo prodotto, delle soluzioni e di qualsiasi sottoprodotto deve essere effettuato attenendosi sempre alle indicazioni di legge sulla protezione dell'ambiente e sullo smaltimento dei rifiuti ed ai requisiti di ogni autorità locale pertinente. Smaltire i prodotti in eccedenza e non riciclabili tramite azienda autorizzata allo smaltimento dei rifiuti. I rifiuti non trattati non vanno smaltiti nella rete fognaria a meno che non siano pienamente conformi ai requisiti di ogni ente e della normativa.

Rifiuti Pericolosi : La classificazione del prodotto potrebbe rientrare nei criteri previsti per i rifiuti pericolosi.

Osservazioni sullo smaltimento : Non disperdere il prodotto nel sistema fognario e nei corsi d'acqua.
Smaltire in base alle leggi regionali, statali e locali applicabili.
Se questo prodotto viene miscelato ad altri rifiuti, il codice rifiuto originale non potrà più essere applicato e occorrerà assegnare un codice appropriato.
Per ulteriori informazioni, contattare l'ente responsabile dello smaltimento dei rifiuti.

Imballo

Metodi di smaltimento : La generazione di rifiuti dovrebbe essere evitata o minimizzata qualora possibile. Gli imballaggi di scarto devono essere riciclati. L'incenerimento o la messa in discarica deve essere preso in considerazione solo quando il riciclaggio non è praticabile.

Osservazioni sullo smaltimento : Utilizzando le informazioni fornite in questa scheda di sicurezza, rivolgersi all'opportuno ente responsabile dello smaltimento dei rifiuti indicazioni circa la classificazione dei contenitori vuoti.
I contenitori vuoti devono essere scartati o ricondizionati.
Smaltire i contenitori contaminati dal prodotto in conformità con le prescrizioni normative locali o nazionali.

SEZIONE 13: Considerazioni sullo smaltimento

Precauzioni speciali : Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni. Occorre prestare attenzione quando si maneggiano contenitori svuotati che non sono stati puliti o risciacquati. I contenitori vuoti o i rivestimenti possono trattenere dei residui di prodotto. I vapori emessi da residui di prodotto possono sviluppare un'atmosfera facilmente infiammabile o esplosiva all'interno del contenitore. Non tagliare, saldare o rettificare contenitori usati a meno che non siano stati puliti accuratamente al loro interno. Evitare la dispersione ed il deflusso di materiale eventualmente sversato ed il contatto con terreno, corsi d'acqua, scarichi e fogne.

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

	ADR	IMDG
14.1. Numero ONU	UN1263	UN1263
14.2. Nome di spedizione dell'ONU	PITTURE	PITTURE
14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto **Classe**	3	3
Classe secondaria	-	-
14.4. Gruppo d'imballaggio	III	III
14.5. Pericoli per l'ambiente **Inquinante marino**	Sì.	Sì.
Sostanze inquinanti marine		nafta (petrolio), pesante idrodesolforata, nafta solvente (petrolio), aromatica pesante
14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori	**Trasporto all'interno delle proprietà dell'utilizzatore:** effettuare sempre il trasporto con contenitori chiusi, stoccati verticalmente e assicurati al mezzo di trasporto. Accertarsi dell'idoneità delle persone che effettuano il trasporto ad intervenire efficacemente in caso di incidente e/o sversamento.	
Numero di identificazione del pericolo o Numero Kemler	30	
Schemi di emergenza ("EmS")		F-E, S-E

14.7 Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 e il codice IBC : Non applicabile.

	ADR	IMDG
Informazioni supplementari	Il contrassegno di sostanza pericolosa per l'ambiente non è richiesto se il trasporto avviene in dimensioni ≤5 l o ≤5 kg. **Norme speciali** 640 (E) **Codice restrizioni su trasporto in galleria** (D/E)	Il contrassegno di sostanza inquinante marina non è richiesto se il trasporto avviene in dimensioni ≤5 l o ≤5 kg.

SEZIONE 14: Informazioni sul trasporto

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

15.1 Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela

Regolamento UE (CE) n. 1907/2006 (REACH)

Allegato XIV - Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione

Allegato XIV

Nessuno dei componenti è elencato.

Sostanze estremamente preoccupanti

Nessuno dei componenti è elencato.

Allegato XVII - Restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, preparati e articoli pericolosi : Non applicabile.

Altre norme UE

VOC : Non disponibile.

Inventario Europeo : Almeno un componente non è elencato.

Nome del prodotto/ ingrediente	Effetti cancerogeni	Effetti mutageni	Effetti sullo sviluppo	Effetti sulla fertilità
2-butanone ossima	Carc. 2, H351	-	-	-
naftalene	Carc. 2, H351	-	-	-

Direttiva Seveso II

Questo prodotto è controllato ai sensi della direttiva Seveso II.

Criteri di pericolo

Categoria
P5c: Liquidi infiammabili della categoria 2 e 3 non rientranti in P5A o P5B E2: Pericoloso per l'ambiente acquatico - categoria di tossicità cronica 2 C6: Infiammabile (R10) C9ii: Tossici per l'ambiente

Norme nazionali

D.Lgs. 152/06 : 0,05% Tabella B Classe III
0,05% Tabella B Classe III - Totale emissioni

0,05% Totale emissioni

Regolamenti Internazionali

Elenco Convenzione sulle armi chimiche - Tabelle I, II e III Composti chimici

Non nell'elenco.

Protocollo di Montreal (Allegati A, B, C, E)

Non nell'elenco.

Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti

Non nell'elenco.

Convenzione di Rotterdam sul consenso informato a priori (Prior Informed Consent, PIC)

Non nell'elenco.

Protocollo UNECE alla Convenzione di Aarhus sugli inquinanti organici persistenti e i metalli pesanti

Denominazione componente	Nome elenco	Stato
Naftalene	POPs - Allegato 3	Presente

SEZIONE 15: Informazioni sulla regolamentazione

15.2 Valutazione della sicurezza chimica : Non applicabile.

SEZIONE 16: Altre informazioni

Codice CEPE : 1

Indica le informazioni che sono variate rispetto all'edizione precedente.

Abbreviazioni e acronimi : ATE = Stima della Tossicità Acuta
CLP = Classificazione, Etichettatura e Imballaggio [Regolamento (CE) N. 1272/2008]
DMEL = Livello derivato con effetti minimi
DNEL = Livello derivato senza effetto
Indicazione EUH = disposizioni di rischio specifiche al regolamento CLP
PBT = Persistente, Bioaccumulante, Tossico
PNEC = Concentrazione Prevedibile Priva di Effetti
RRN = Numero REACH di Registrazione
vPvB = Molto Persistente e Molto Bioaccumulabile

Procedura utilizzata per derivare la classificazione a norma del regolamento (CE) N. 1272/2008 [CLP/GHS)]

Classificazione	Giustificazione
Flam. Liq. 3, H226 Aquatic Chronic 2, H411	Sulla base dei dati sperimentali delle prove Metodo di calcolo

Testi integrali delle indicazioni di pericolo abbreviate :

H226	Liquido e vapori infiammabili.
H302	Nocivo se ingerito.
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H312	Nocivo per contatto con la pelle.
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea.
H318	Provoca gravi lesioni oculari.
H335 (Respiratory tract irritation)	Può irritare le vie respiratorie. (Irritazione delle vie respiratorie)
H336 (Narcotic effects)	Può provocare sonnolenza o vertigini. (Narcosi)
H351	Sospettato di provocare il cancro.
H400	Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Testi integrali delle classificazioni [CLP/GHS] :

Acute Tox. 4, H302	TOSSICITÀ ACUTA (orale) - Categoria 4
Acute Tox. 4, H312	TOSSICITÀ ACUTA (cutaneo) - Categoria 4
Aquatic Acute 1, H400	PERICOLO ACUTO PER L'AMBIENTE ACQUATICO - Categoria 1
Aquatic Chronic 1, H410	PERICOLO A LUNGO TERMINE PER L'AMBIENTE ACQUATICO - Categoria 1
Aquatic Chronic 2, H411	PERICOLO A LUNGO TERMINE PER L'AMBIENTE ACQUATICO - Categoria 2
Asp. Tox. 1, H304	PERICOLO IN CASO DI ASPIRAZIONE - Categoria 1
Carc. 2, H351	CANCEROGENICITÀ - Categoria 2
Eye Dam. 1, H318	GRAVI LESIONI OCULARI/IRRITAZIONE OCULARE - Categoria 1
Flam. Liq. 3, H226	LIQUIDI INFIAMMABILI - Categoria 3
Skin Corr. 1B, H314	CORROSIONE/IRRITAZIONE DELLA PELLE - Categoria 1B
Skin Sens. 1, H317	SENSIBILIZZAZIONE DELLA PELLE - Categoria 1
STOT SE 3, H335 (Respiratory tract irritation)	TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO (ESPOSIZIONE SINGOLA) (Irritazione delle vie respiratorie) - Categoria 3
STOT SE 3, H336 (Narcotic effects)	TOSSICITÀ SPECIFICA PER ORGANI BERSAGLIO (ESPOSIZIONE SINGOLA) (Narcosi) - Categoria 3

SEZIONE 16: Altre informazioni

Testi integrali delle Frasi R abbreviate : R10- Infiammabile.
R40- Possibilità di effetti cancerogeni — prove insufficienti.
R21- Nocivo a contatto con la pelle.
R22- Nocivo per ingestione.
R65- Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione.
R34- Provoca ustioni.
R41- Rischio di gravi lesioni oculari.
R43- Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
R66- L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle.
R67- L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.
R50- Altamente tossico per gli organismi acquatici.
R50/53- Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R51/53- Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.

Testi integrali delle classificazioni [DSD/DPD] : Canc. Cat. 3 - Cancerogeno categoria 3
C - Corrosivo
Xn - Nocivo
Xi - Irritante
N - Pericoloso per l'ambiente

Data di stampa : 24-9-2014.

Data di edizione/ Data di revisione : 20-9-2014.

Data dell'edizione precedente : 15-4-2014.

Versione : 6

Avviso per il lettore

NOTA IMPORTANTE. Le informazioni riportate in questa scheda non sono da considerarsi esaustive e sono basate sulla nostra attuale conoscenza tecnica e sulle leggi vigenti: chiunque utilizzi il prodotto per scopi diversi da quelli specificamente suggeriti nella scheda tecnica, senza aver preventivamente ottenuto una nostra autorizzazione scritta, lo fa a proprio rischio. È sempre responsabilità dell'utilizzatore adottare tutte le misure necessarie per adempiere alle prescrizioni delle leggi locali. Leggere sempre la scheda di sicurezza e la scheda tecnica di questo prodotto, se disponibili. Tutti i suggerimenti o le dichiarazioni rilasciate da noi in merito al prodotto (sia in questa scheda che in altro modo) sono corrette in base alla nostra migliore conoscenza, tuttavia sono al di fuori del nostro controllo la qualità o lo stato del supporto o i molti fattori esterni che influenzano l'uso e l'applicazione del prodotto. Di conseguenza, in mancanza di uno specifico accordo scritto, non accettiamo alcuna responsabilità per le prestazioni del prodotto o per le perdite o i danni derivanti dell'uso dello stesso. Tutti i prodotti e i consigli tecnici forniti sono conformi ai nostri termini e condizioni di vendita standard. Consigliamo di chiedere una copia di questo documento e di prenderne visione con attenzione. Le informazioni contenute in questa scheda sono soggette a modifiche periodiche, alla luce delle esperienze acquisite e della nostra politica di continuo sviluppo. È responsabilità dell'utilizzatore verificare che questa scheda sia aggiornata prima di usare il prodotto.
Questa scheda cita marchi commerciali di proprietà o concessi in licenza ad AkzoNobel.

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

as per ISO 14025 and EN 15804

Owner of the Declaration	Unilin bvba
Programme holder	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Publisher	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Declaration number	EPD-UNI-20170035-IBD1-EN
Issue date	19/10/2017
Valid to	18/10/2022

Direct Pressure Laminate Floor Coverings

UNILIN Division Flooring

Institut Bauen und Umwelt e.V.

www.ibu-epd.com / https://epd-online.com



1. General Information

UNILIN Division Flooring

Programme holder
IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Germany

Declaration number
EPD-UNI-20170035-IBD1-EN

This Declaration is based on the Product Category Rules:
Floor coverings, 07.2016
(PCR tested and approved by the SVR)

Issue date
19/10/2017

Valid to
18/10/2022

Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(President of Institut Bauen und Umwelt e.V.)

Dr. Burkhart Lehmann
(Managing Director IBU)

Direct Pressure Laminate floor coverings

Owner of the Declaration
UNILIN Division Flooring
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Declared product / Declared unit
1m² of DPL floor covering with a thickness of 7mm.

Scope:
The laminate floor covering described in this EPD has a thickness of 7 mm and meets the requirements of the EN14041:2006 and the use classes 31-34 according to /EN 13329/ and EN ISO 10874/. In order to enable the user of the EPD to calculate the LCA results for different thicknesses and use classes, the EPD contains the respective calculation rules.
The products are available under 4 brandnames: Unilin / Pergo / Quick-Step / Balterio.
The owner of the declaration shall be liable for the underlying information and evidence; the IBU shall not be liable with respect to manufacturer information, life cycle assessment data and evidences.

Verification

The CEN Norm /EN 15804/ serves as the core PCR
Independent verification of the declaration according to /ISO 14025/
☐ internally ☒ externally

Christina Bocher
(Independent verifier appointed by SVR)

2. Product

2.1 Product description / Product definition

DPL (Direct Pressure Laminate) floor coverings described in this EPD are produced by UNILIN division Flooring. The floor coverings meet the requirements of /EN 13329/.
DPL laminate floorings are made up of a number of layers. On the top side, there is a decor with a transparent, wear-resistant contact surface; in the middle, there is a core layer made of high density wood fibre and on the back side, there is a stabilizing layer to guarantee floor stability. The decorative paper of DPL floor covering can be printed with any design and gives the floor its individual appearance.

For placing on the market in the EU/EFTA (with the exception of Switzerland) the Regulation (EU) No 305/211 applies. The products need a Declaration of Performance under consideration of /EN14041:2006/ and all have a CE-marking.

2.2 Application

The laminate floor covering as described in this EPD is used as a floating modular flooring system for indoor use and meets the requirements of the use classes: 31-34 according to /EN 13329/ and / EN ISO 10874/.

2.3 Technical Data

Constructional data

Name	Value	Unit
Grammage	6400	g/m²
Abrasion Class - /EN 13329/	AC4	-
Product Form	panel	-
Thickness of the element - /EN 13329/	7	mm
Length of the surface layer - /EN 13329/	300 - 2500	mm
Width of the surface layer - /EN 13329/	90 - 600	mm
Density - /EN 323/	>900	kg/m³

2.4 Delivery status

Typical standard dimensions are as follows (length - width - thickness)

- 1200mm x 190mm x 7mm
- 1380mm x 156mm x 8mm

2.5 Base materials / Ancillary materials

The composition of a DPL floor covering in mass % is:

- 90-96 % High Density Fibre board (HDF)
- 2-4 % paper
- 4-6 % resin
- <1 % corundum

HDF (high density fibreboard)
The core board is an HDF board >850kg/m³ composed of wood fibres and a thermosetting resin, mainly MUF (melamine-urea-formaldehyde) resin.

Paper
The renewable resource wood is the main raw material for paper production.

Resins
The used amino resins are melamine-formaldehyde (95%) and urea formaldehyde (5%) resins. Amino resins are thermosetting resins that are cured using heat and pressure.

Corundum
Bauxite is the mineral resource of corundum. By using aluminium oxide (Al2O3) the surface layer of a laminate flooring obtains abrasion and wear resistance.

DPL floor coverings do not contain substances that are listed in the "Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation" /REACH/.

Factors for different thicknesses
DPL laminate floor coverings are available in different thicknesses. In order to enable the user of the EPD to calculate the results for different thicknesses and use classes the factors in the following table can be used for the calculation. For A1-A3, A4, A5, B2, C3 and D the LCA results of the declared product (thickness 7 mm) in chapter 5 have to be multiplied with these factors.

Param-eter	Unit	A1-A3		A4	A5	B2	C3		D	
		8 mm	9.5 mm	8 mm & 9.5 mm	8 mm & 9.5 mm	8 mm & 9.5 mm	8 mm	9.5 mm	8 mm	9.5 mm
GWP	[kg CO_2-eq.]	0.98	0.96	1.2	1.0	1.0	1.30	1.35	1.31	1.36
ODP	[kg CFC11-eq.]	1.26	1.31	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33
AP	[kg SO_2-eq.]	1.26	1.31	1.2	1.0	1.0	-	-	1.30	1.35
EP	[kg PO_4^{3-}- eq.]	1.34	1.41	1.2	1.0	1.0	-	-	1.23	1.28
POCP	[kg Ethen eq.]	1.23	1.27	1.2	1.0	1.0	-	-	1.29	1.34
ADPE	[kg Sb eq.]	1.42	1.50	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33
ADPF	[MJ]	1.38	1.46	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33
PERT	[MJ]	1.25	1.30	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33
PENRT	[MJ]	1.37	1.44	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33

Figure 1: Factors to get the results for 8 mm & 9.5 mm (weighted average of Belgian and Russian production)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B2	C3	D
		To get 12 mm, only Belgian production					
GWP	[kg CO_2-eq.]	1.09	0.88	0.87	1.00	1.72	1.69
ODP	[kg CFC11-eq.]	1.84	0.88	0.87	1.00	-	1.75
AP	[kg SO_2-eq.]	1.61	0.88	0.91	1.00	-	1.80
EP	[kg PO_4^{3-}- eq.]	1.87	0.88	0.87	1.00	-	1.61
POCP	[kg Ethen eq.]	1.62	0.88	0.88	1.00	-	1.77
ADPE	[kg Sb eq.]	1.99	0.88	0.94	1.00	-	1.75
ADPF	[MJ]	1.98	0.88	0.90	1.00	-	1.75
PERT	[MJ]	1.65	0.88	0.90	1.00	-	1.75
PENRT	[MJ]	1.97	0.88	0.90	1.00	-	1.75

Figure 2: Factors to get the results for 12 mm (Belgian production)

2.6 Manufacture

Impregnation & Resin production:
The resin production is included in the LCA; it is produced by UNILIN bvba, division Flooring. The different components are mixed together and used to impregnate the different paper layers (overlay, décor and backing).

Pressing:
The resin impregnated papers (overlay, décor and backing) are pressed under heat with the HDF core board in a single stage process. In this process the resin cures and the different layers are laminated together.

Cutting and milling:
The pressed boards are cut to size and equipped with a tongue and-groove assembly system. Eventually the boards are provided with a bevel.

Packaging:
The laminate floorings are unit-packed and edge-protected using ribbed cardboard and shrink-wrapped in foil.
Laminate floor coverings are intended for use as floor covering within a building. According to the area of application floor coverings are classified in use classes.

2.7 Environment and health during manufacturing

The production conditions do not demand any special health protection measures over and beyond the legal requirements.

Water: Production related waste water from the HDF production process is purified in a waste water treatment plant. The use of water in the DPL flooring production process is negligible. Where water is needed, it either evaporates or is re-used in the internal water loop.

Air: The constitutional valid regulations are observed. The emissions to air are far below the legally required thresholds.

Soil: There is no impact on soil.

2.8 Product processing/Installation

UNILIN Laminate floor coverings are generally installed floating. This means that the floor covering is not fixed to the sub-floor using glue, nails etc. The floor covering panels are mainly mechanically assembled glue-less by means of tongue and groove. Underlay material is needed when installing laminate floor coverings in order to achieve a levelling effect, thermal or acoustical insulation or protection against rising dampness.

2.9 Packaging

Packaging requirements according to /EN 13329/: Laminate floor coverings are delivered in packages designed to protect the corners, edges and surfaces of the product, under normal conditions of transport and handling. Laminate flooring is accordingly unit-packed and edge-protected using ribbed cardboard and shrink-wrapped in foil. Pallets are finally used for the delivery. The pallets can also be reused.

2.10 Condition of use

The substantial composition during the use phase refers to the composition during the manufacturing. The conditions of use are described in the producer's documentation.

2.11 Environment and health during use

Environmental protection: When the products are used as designated and according the current state of knowledge, there are no hazards for water, air and soil. Health protection: When used normally and in accordance with the designated purpose, no health risks or restrictions are to be anticipated by UNILIN DPL floor coverings. This is in line with the current state of knowledge.

2.12 Reference service life

The estimated service life of floor covering depends e.g. on the type of floor covering and the area of application, the users themselves and the maintenance of the product. Comparisons of different floor coverings are only allowed, if these parameters are considered in a consistent way. A minimum service life of 20 years can be assumed /BBSR/, technical service life can be considerably longer. The use stage is declared in this EPD for a one year usage.

Influences on ageing when applied in accordance with the rules of technology.

2.13 Extraordinary effects

Fire

The reaction to fire is determined according to /EN 13501-1/. The class for laminate floors produced by UNILIN bvba-division Flooring, in combination with all underlays of the sales program is Cfl-s1. The higher classes 33 and 34 in the Pergo range are Bfl-s1.

Fire protection

Name	Value
Building material class	Cfl or Bfl
Smoke gas development	s1
Burning droplets	-

Water

In case of a leak or a flood where the flooring has been soaked for a longer period of time (days) the flooring will most probably be considered a total loss. In case of short or shorter time of exposure and after drying, no visible damage may be expected. If the water came under the floorcovering (floating installation) it may be necessary to unclick the panels and let them dry. The subfloor will most probably also be wet and should be given the time to come to equilibrium moisture content before re-installation of the dry panels.

Mechanical destruction

Small or smaller damages in the flooring surface can be repaired by using coloured solvent-free melt waxes. In case of more severe damage the damaged panels can be replaced. The damaged panels go into the normal end-of-life treatment.

2.14 Re-use phase

A laminate floor covering which is not at the end-of-life stage may be uninstalled and re-used as a floor covering. Post-consumer laminate floor covering waste can be recycled as wood based products. When appropriate recycling facilities do not exist, laminate floor coverings shall be thermally recycled.

2.15 Disposal

Post-installation and post-consumer flooring panels are considered as wood waste. The European Waste Code /EWC/ is 030105. It can be disposed in any regulated municipal waste collection point as wood waste.

2.16 Further information

All information about the product composition, technical performance, instructions for installation and maintenance, precautionary instructions for use, CE-marking and relevant DOP (declaration of performance) documents, are available either in the packs or can be found on the homepages www.quick-step.com or www.pergo.com or can be requested at Unilin bvba division flooring www.unilin.com or info@unilin.com.

3. LCA: Calculation rules

3.1 Declared Unit

The declared unit is 1 m² laminate flooring with a thickness of 7 mm and a weight of 6.4 kg. It has the use class 32 as this is the most common product.

Declared unit

Name	Value	Unit
Declared unit	1	m^2
Conversion factor to 1 kg	0.156	-

3.2 System boundary

This is an EPD of the type 1b) Declaration of a specific product from several of the manufacture's plants.
The **production stage** (A1-A3) includes all relevant processes from "cradle-to-factory gate" within the cut-off rules. This includes for example the extraction and manufacture of all raw materials and their delivery to the production site.
The **constructional process stage** includes the delivery of the parquet floor covering to the point of installation (A4).
A5 is declared, but only includes the treatment of packaging waste. Underlayment and glue in case of a glued down installation is not included.

The **use stage** (B2) includes the cleaning of the laminate floor covering for 1 year. The cleaning frequencies are described in chapter 4. For the calculation of an average cleaning scenario, 90% domestic and 10% commercial level of use is assumed, according to the market shares of distribution. Provision of water, cleaning agent and electricity for the cleaning of the floor covering is considered, including waste water treatment.

In module C3 only the release of biotic CO2 is declared in order to guarantee carbon neutrality within the product system.

Module D includes benefits from all net flows in the end-of-life stage that leave the product boundary system after having passed the end-of-waste state. It is assumed that post-consumer flooring waste reaches the end-of-waste state after dismantling from the building and is 100% incinerated in a European biomass power plant. Loads from material incineration and resulted energy credits are declared within module D.

3.3 Estimates and assumptions

Specific life cycle inventories are available for nearly all input materials. Laminate floor covering elements reach the end-of waste state after being dismantled in a building. It is assumed that post-consumer laminate floor coverings are 100% incinerated in a European biomass power plant.

3.4 Cut-off criteria

In the assessment, all available data from the production process are considered, i.e. all raw materials used, utilised thermal energy, and electric power consumption using best available LCI datasets. Thus material and energy flows contributing less than 1% of mass or energy are also considered. The only exception are wooden pallets used as packaging materials. The wood pallets are not considered in this study due to negligible amounts.

3.5 Background data

The used background data are from the GaBi ts software and the /GaBi ts/ background database. The reference years of the background data sets range from 2013 to 2017.

3.6 Data quality

The used data refer to the year 2015. The data of the foreground processes is based on input-output analyses at the Belgian and Russian production sites and European distribution facilities. The primary data collection was done thoroughly, all flows were considered.

3.7 Period under review

The period under review is 2015.

3.8 Allocation

The overall production of UNILIN comprises further products beside the product considered in this study. Data for thermal and electrical energy as well as auxiliary material refer to the declared product. During data collection the allocation is done via area (m²). Specific information on allocation within the background data is given in the GaBi dataset documentation. (http://www.gabi-software.com/databases/).

3.9 Comparability

Basically, a comparison or an evaluation of EPD data is only possible if all the data sets to be compared were created according to /EN 15804/ and the building context, respectively the product-specific characteristics of performance, are taken into account. The used background database has to be mentioned.

4. LCA: Scenarios and additional technical information

The following technical information is a basis for the declared modules or can be used for developing specific scenarios in the context of a building assessment if modules are not declared (MND).

Transport to the construction site (A4)

Name	Value	Unit
Transport distance (from Russia)	3000	km
Transport distance (from Belgium)	250	km
Capacity utilisation (including empty runs)	85	%
Gross density of products transported	800	kg/m^3

Installation in the building (A5)

Name	Value	Unit
Output substances following waste treatment on site (only packaging)	0.0814	kg

Maintenance, per year (B2)

Name	Value	Unit
Water consumption	0.00324	m^3
Detergent	0.0327	m^3
Electricity consumption	0.664	kWh

Service life

Name	Value	Unit
Service life declared by the	20	a

manyfacturer		

End of Life (C1-C4)

Name	Value	Unit
Energy recovery	6.37	kg

Reuse, recovery and/or recycling potentials (D), relevant scenario information

Name	Value	Unit

100% incineration in a biomass power plant.

5. LCA: Results

The results refer to the thickness of 7 mm (6.4 kg/m²) with use class 32. The information on maintenance is declared per year. The factors to calculate other thicknesses can be found in chapter 2.5.

DESCRIPTION OF THE SYSTEM BOUNDARY (X = INCLUDED IN LCA; MND = MODULE NOT DECLARED)

PRODUCT STAGE			CONSTRUCTION PROCESS STAGE		USE STAGE							END OF LIFE STAGE				BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARIES
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport from the gate to the site	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
X	X	X	X	X	MND	X	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	MND	X

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1m² direct pressure laminate floor coverings

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B2	C3	D
Global warming potential	[kg CO_2-Eq.]	-2.96E+0	1.53E-1	1.86E-1	3.34E-1	1.09E+1	-6.58E+0
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]	3.28E-9	1.25E-13	3.91E-14	1.55E-11	IND	-1.78E-10
Acidification potential of land and water	[kg SO_2-Eq.]	1.60E-2	6.44E-4	2.62E-5	9.53E-4	IND	3.12E-3
Eutrophication potential	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	3.75E-3	1.60E-4	3.74E-6	1.08E-4	IND	-7.34E-5
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg ethene-Eq.]	2.96E-3	-2.33E-4	1.58E-6	6.18E-5	IND	1.00E-3
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb-Eq.]	1.37E-6	1.39E-8	5.01E-9	2.10E-7	IND	-1.70E-6
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	9.41E+1	2.12E+0	4.24E-2	3.81E+0	IND	-8.48E+1

RESULTS OF THE LCA - RESOURCE USE: 1m² direct pressure laminate floor coverings

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B2	C3	D
Renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	4.82E+1	7.97E-2	1.03E+0	IND	IND	IND
Renewable primary energy resources as material utilization	[MJ]	9.49E+1	0.00E+0	-1.02E+0	IND	9.49E+1	IND
Total use of renewable primary energy resources	[MJ]	1.43E+2	7.97E-2	7.73E-3	1.79E+0	IND	-2.38E+1
Non-renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	1.01E+2	1.55E+0	6.06E-1	IND	IND	IND
Non-renewable primary energy as material utilization	[MJ]	2.08E+1	0.00E+0	-5.56E-1	IND	2.08E+1	IND
Total use of non-renewable primary energy resources	[MJ]	1.22E+2	1.55E+0	4.95E-2	5.86E+0	IND	-1.12E+2
Use of secondary material	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Use of renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Use of non-renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Use of net fresh water	[m³]	3.27E-2	1.47E-4	4.53E-4	2.85E-3	IND	-2.53E-2

RESULTS OF THE LCA – OUTPUT FLOWS AND WASTE CATEGORIES: 1m² direct pressure laminate floor coverings

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B2	C3	D
Hazardous waste disposed	[kg]	2.91E-3	8.09E-8	1.15E-10	2.27E-6	IND	-2.67E-8
Non-hazardous waste disposed	[kg]	1.30E-1	1.23E-4	5.38E-3	8.73E-3	IND	5.71E-2
Radioactive waste disposed	[kg]	1.11E-2	3.20E-6	2.80E-6	8.15E-4	IND	-1.09E-2
Components for re-use	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Materials for recycling	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Materials for energy recovery	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	6.37E+0	0.00E+0
Exported electrical energy	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	2.70E-1	0.00E+0	IND	3.17E+1
Exported thermal energy	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	6.24E-1	0.00E+0	IND	3.79E+1

6. LCA: Interpretation

All environmental impact categories are mainly determined by the HDF and the production of the direct pressure laminate floor coverings.
The HDF plays an important role in **GWP** (Global Warming Potential). The negative contribution to the GWP is due to the greenhouse gas carbon dioxide which is incorporated via photosynthesis (A1-A3) and locked in the wooden HDF board during the use stage of the product. It is released again into the atmosphere during the EOL-incineration process. The release of biotic CO2 is declared in C3.

The use stage (B2) is determined by cleaning the laminate flooring with water and detergent.
HDF is the main contributor as well to the **ODP** (Ozone Depletion Potential). This due to the presence of glue in the HDF boards.

Primary energy from renewables (PERT) is mainly determined by the wood in the HDF-board and thermal energy from renewable resources.

7. Requisite evidence

PEFC certificate

The product fulfills the requirements according to /PEFC ST 2002: 2010/: "Chain of Custody of Forest Based Products - Requirements" second edition. CTIB - TCHN- Hof ter Vleest dreef 3 - 1070 Brussel - Belgium.

VOC emissions - Formaldehyde
Determination of the VOC and formaldehyde emission of a laminate flooring according to /compliance with AgBB-Scheme/, /ISO 16000/ part 3, 6 and 9. – EPH Laboratory Chemical Testing – Zellescher Weg 24 – 01217 Dresden – Germany.

AgBB 28 days break-off criteria

TVOC (C6-C16)	0,129 mg/m³
Σ SVOC (C16-C22)	0 mg/m³
R	0,034
Σ VOC without LCI	0 mg/m³
Σ Cancerogene	0 mg/m³

CE marking
CE-labelling according to EN 14041, type 3 – notified body: 0380-1161.

8. References

EPD 2011
Direct Pressure Laminate Floor Covering, declaration number: EPD-QST-2011111-E.

GaBi ts 2017
thinkstep AG; GaBi ts: Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2017.

GaBi ts 2017D
GaBi ts: Documentation of GaBi ts: Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2017. http://documentation.gabi-software.com/

IBU 2017
PCR - Part A: Calculation rules for the Life Cycle Assessment and Requirements on the Background Report, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2017.

IBU Guidance 2016
PCR guidance text for Building related products and services, Part B: Requirements on the EPD for Floor coverings, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2016.

DIN EN ISO 14044
Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines (ISO 14044:2006); German and English version EN ISO 14044

ISO 14025:2006
DIN EN ISO 14025: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

ISO 14040:2006
Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework (ISO 14040); German and English version EN ISO 14040

ISO 14041:2016
Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge - Wesentliche Merkmale; Deutsche und Englische Fassung prEN 14041:2016

CEN/TR 15941
Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Methodology for selection and use of generic data; German version CEN/TR 15941

EN 15804
EN 15804: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

EN 13329 2006
Laminate floor coverings - Elements with a surface layer based on aminoplastic thermosetting resins - Specifications, requirements and test methods.

ISO 16000-3:2011
ISO 16000-3:2011 – Indoor air – part3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air – Active sampling method.

ISO 16000-6:2011
ISO 16000-6:2011 – Indoor air – part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax A sorbent, thermal desorption an gas chromatography using MS of MS-FID

ISO 16000-9:2006
ISO 16000-9:20006 – Indoor air – part 9: Determination of the emissions of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test chamber method.

EN ISO 10874:
Resilient, textile and laminate floor coverings -- Classification

FCSS:
Floor Covering Standard Symbols

BBSR:
Bundesinsitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.

EWC-94/3/EC:
Commission Decision of 20 December 1993 establishing a list of wastes pursuant to Article 1a of Counsil Directive 74/442/EEC on waste, 1993 - European Waste Catalogue and Hazardous Waste List valid from 1 January 2002.

Institut Bauen und Umwelt
Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin(pub.): Generation of Environmental Product Declarations (EPDs);
www.ibu-epd.de

ISO 14025
DIN EN ISO 14025:2011-10: Environmental labels and

declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

EN 15804
EN 15804:2012-04+A1 2013: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

Publisher
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Germany

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web **www.ibu-epd.com**

Programme holder
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr 1
10178 Berlin
Germany

Tel +49 (0)30 - 3087748- 0
Fax +49 (0)30 – 3087748 - 29
Mail info@ibu-epd.com
Web **www.ibu-epd.com**

Author of the Life Cycle Assessment
Jasper De Jaeger
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Tel +32 56 67 51 46
Fax +32 56 67 52 12
Mail jasper.dejaeger@unilin.com
Web **www.unilin.com**

Owner of the Declaration
Pergo
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Tel 0032 56 67 52 11
Fax 0032 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **www.pergo.be**

Unilin bvba, division Flooring
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Tel +32 56 67 52 11
Fax +321 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **http://www.unilin.com/nl/flooring**

Quick-Step
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Tel +32 56 67 52 11
Fax +32 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **www.quick-step.be**

Quick-Step
Lermontova 22
606002 Dzerzhinsk
Russia

Tel 0032 56 67 52 11
Fax 0032 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **www.quick-step.be**

Balterio
Rue de la Forêt 2
6690 Vielsalm
Belgium

Tel 0032 56 67 52 11
Fax 0032 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **www.balterio.com**

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

as per ISO 14025 and EN 15804

Owner of the Declaration	Unilin bvba
Programme holder	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Publisher	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Declaration number	EPD-UNI-20170035-IBD1-EN
Issue date	19/10/2017
Valid to	18/10/2022

Direct Pressure Laminate Floor Coverings

UNILIN Division Flooring

Institut Bauen und Umwelt e.V.

www.ibu-epd.com / https://epd-online.com



1. General Information

UNILIN Division Flooring

Programme holder
IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Germany

Declaration number
EPD-UNI-20170035-IBD1-EN

This Declaration is based on the Product Category Rules:
Floor coverings, 07.2016
(PCR tested and approved by the SVR)

Issue date
19/10/2017

Valid to
18/10/2022

Prof. Dr.-Ing. Horst J. Bossenmayer
(President of Institut Bauen und Umwelt e.V.)

Dr. Burkhart Lehmann
(Managing Director IBU)

Direct Pressure Laminate floor coverings

Owner of the Declaration
UNILIN Division Flooring
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Declared product / Declared unit
1m² of DPL floor covering with a thickness of 7mm.

Scope:
The laminate floor covering described in this EPD has a thickness of 7 mm and meets the requirements of the EN14041:2006 and the use classes 31-34 according to /EN 13329/ and EN ISO 10874/. In order to enable the user of the EPD to calculate the LCA results for different thicknesses and use classes, the EPD contains the respective calculation rules.
The products are available under 4 brandnames: Unilin / Pergo / Quick-Step / Balterio.
The owner of the declaration shall be liable for the underlying information and evidence; the IBU shall not be liable with respect to manufacturer information, life cycle assessment data and evidences.

Verification

The CEN Norm /EN 15804/ serves as the core PCR
Independent verification of the declaration according to /ISO 14025/
☐ internally ☒ externally

Christina Bocher
(Independent verifier appointed by SVR)

2. Product

2.1 Product description / Product definition

DPL (Direct Pressure Laminate) floor coverings described in this EPD are produced by UNILIN division Flooring. The floor coverings meet the requirements of /EN 13329/.
DPL laminate floorings are made up of a number of layers. On the top side, there is a decor with a transparent, wear-resistant contact surface; in the middle, there is a core layer made of high density wood fibre and on the back side, there is a stabilizing layer to guarantee floor stability. The decorative paper of DPL floor covering can be printed with any design and gives the floor its individual appearance.

For placing on the market in the EU/EFTA (with the exception of Switzerland) the Regulation (EU) No 305/211 applies. The products need a Declaration of Performance under consideration of /EN14041:2006/ and all have a CE-marking.

2.2 Application

The laminate floor covering as described in this EPD is used as a floating modular flooring system for indoor use and meets the requirements of the use classes: 31-34 according to /EN 13329/ and / EN ISO 10874/.

2.3 Technical Data

Constructional data

Name	Value	Unit
Grammage	6400	g/m²
Abrasion Class - /EN 13329/	AC4	-
Product Form	panel	-
Thickness of the element - /EN 13329/	7	mm
Length of the surface layer - /EN 13329/	300 - 2500	mm
Width of the surface layer - /EN 13329/	90 - 600	mm
Density - /EN 323/	>900	kg/m³

2.4 Delivery status

Typical standard dimensions are as follows (length - width - thickness)

- 1200mm x 190mm x 7mm
- 1380mm x 156mm x 8mm

2.5 Base materials / Ancillary materials

The composition of a DPL floor covering in mass % is:

- 90-96 % High Density Fibre board (HDF)
- 2-4 % paper
- 4-6 % resin
- <1 % corundum

HDF (high density fibreboard)
The core board is an HDF board >850kg/m³ composed of wood fibres and a thermosetting resin, mainly MUF (melamine-urea-formaldehyde) resin.

Paper
The renewable resource wood is the main raw material for paper production.

Resins
The used amino resins are melamine-formaldehyde (95%) and urea formaldehyde (5%) resins. Amino resins are thermosetting resins that are cured using heat and pressure.

Corundum
Bauxite is the mineral resource of corundum. By using aluminium oxide (Al2O3) the surface layer of a laminate flooring obtains abrasion and wear resistance.

DPL floor coverings do not contain substances that are listed in the "Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation" /REACH/.

Factors for different thicknesses
DPL laminate floor coverings are available in different thicknesses. In order to enable the user of the EPD to calculate the results for different thicknesses and use classes the factors in the following table can be used for the calculation. For A1-A3, A4, A5, B2, C3 and D the LCA results of the declared product (thickness 7 mm) in chapter 5 have to be multiplied with these factors.

Param-eter	Unit	A1-A3		A4	A5	B2	C3		D	
		8 mm	9.5 mm	8 mm & 9.5 mm	8 mm & 9.5 mm	8 mm & 9.5 mm	8 mm	9.5 mm	8 mm	9.5 mm
GWP	[kg CO_2-eq.]	0.98	0.96	1.2	1.0	1.0	1.30	1.35	1.31	1.36
ODP	[kg CFC11-eq.]	1.26	1.31	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33
AP	[kg SO_2-eq.]	1.26	1.31	1.2	1.0	1.0	-	-	1.30	1.35
EP	[kg PO_4^{3-}- eq.]	1.34	1.41	1.2	1.0	1.0	-	-	1.23	1.28
POCP	[kg Ethen eq.]	1.23	1.27	1.2	1.0	1.0	-	-	1.29	1.34
ADPE	[kg Sb eq.]	1.42	1.50	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33
ADPF	[MJ]	1.38	1.46	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33
PERT	[MJ]	1.25	1.30	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33
PENRT	[MJ]	1.37	1.44	1.2	1.0	1.0	-	-	1.28	1.33

Figure 1: Factors to get the results for 8 mm & 9.5 mm (weighted average of Belgian and Russian production)

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B2	C3	D
		To get 12 mm, only Belgian production					
GWP	[kg CO_2-eq.]	1.09	0.88	0.87	1.00	1.72	1.69
ODP	[kg CFC11-eq.]	1.84	0.88	0.87	1.00	-	1.75
AP	[kg SO_2-eq.]	1.61	0.88	0.91	1.00	-	1.80
EP	[kg PO_4^{3-}- eq.]	1.87	0.88	0.87	1.00	-	1.61
POCP	[kg Ethen eq.]	1.62	0.88	0.88	1.00	-	1.77
ADPE	[kg Sb eq.]	1.99	0.88	0.94	1.00	-	1.75
ADPF	[MJ]	1.98	0.88	0.90	1.00	-	1.75
PERT	[MJ]	1.65	0.88	0.90	1.00	-	1.75
PENRT	[MJ]	1.97	0.88	0.90	1.00	-	1.75

Figure 2: Factors to get the results for 12 mm (Belgian production)

2.6 Manufacture

Impregnation & Resin production:
The resin production is included in the LCA; it is produced by UNILIN bvba, division Flooring. The different components are mixed together and used to impregnate the different paper layers (overlay, décor and backing).

Pressing:
The resin impregnated papers (overlay, décor and backing) are pressed under heat with the HDF core board in a single stage process. In this process the resin cures and the different layers are laminated together.

Cutting and milling:
The pressed boards are cut to size and equipped with a tongue and-groove assembly system. Eventually the boards are provided with a bevel.

Packaging:
The laminate floorings are unit-packed and edge-protected using ribbed cardboard and shrink-wrapped in foil.
Laminate floor coverings are intended for use as floor covering within a building. According to the area of application floor coverings are classified in use classes.

2.7 Environment and health during manufacturing

The production conditions do not demand any special health protection measures over and beyond the legal requirements.

Water: Production related waste water from the HDF production process is purified in a waste water treatment plant. The use of water in the DPL flooring production process is negligible. Where water is needed, it either evaporates or is re-used in the internal water loop.

Air: The constitutional valid regulations are observed. The emissions to air are far below the legally required thresholds.

Soil: There is no impact on soil.

2.8 Product processing/Installation

UNILIN Laminate floor coverings are generally installed floating. This means that the floor covering is not fixed to the sub-floor using glue, nails etc. The floor covering panels are mainly mechanically assembled glue-less by means of tongue and groove. Underlay material is needed when installing laminate floor coverings in order to achieve a levelling effect, thermal or acoustical insulation or protection against rising dampness.

2.9 Packaging

Packaging requirements according to /EN 13329/: Laminate floor coverings are delivered in packages designed to protect the corners, edges and surfaces of the product, under normal conditions of transport and handling. Laminate flooring is accordingly unit-packed and edge-protected using ribbed cardboard and shrink-wrapped in foil. Pallets are finally used for the delivery. The pallets can also be reused.

2.10 Condition of use

The substantial composition during the use phase refers to the composition during the manufacturing. The conditions of use are described in the producer's documentation.

2.11 Environment and health during use

Environmental protection: When the products are used as designated and according the current state of knowledge, there are no hazards for water, air and soil. Health protection: When used normally and in accordance with the designated purpose, no health risks or restrictions are to be anticipated by UNILIN DPL floor coverings. This is in line with the current state of knowledge.

2.12 Reference service life

The estimated service life of floor covering depends e.g. on the type of floor covering and the area of application, the users themselves and the maintenance of the product. Comparisons of different floor coverings are only allowed, if these parameters are considered in a consistent way. A minimum service life of 20 years can be assumed /BBSR/, technical service life can be considerably longer. The use stage is declared in this EPD for a one year usage.

Influences on ageing when applied in accordance with the rules of technology.

2.13 Extraordinary effects

Fire

The reaction to fire is determined according to /EN 13501-1/. The class for laminate floors produced by UNILIN bvba-division Flooring, in combination with all underlays of the sales program is Cfl-s1. The higher classes 33 and 34 in the Pergo range are Bfl-s1.

Fire protection

Name	Value
Building material class	Cfl or Bfl
Smoke gas development	s1
Burning droplets	-

Water

In case of a leak or a flood where the flooring has been soaked for a longer period of time (days) the flooring will most probably be considered a total loss. In case of short or shorter time of exposure and after drying, no visible damage may be expected. If the water came under the floorcovering (floating installation) it may be necessary to unclick the panels and let them dry. The subfloor will most probably also be wet and should be given the time to come to equilibrium moisture content before re-installation of the dry panels.

Mechanical destruction

Small or smaller damages in the flooring surface can be repaired by using coloured solvent-free melt waxes. In case of more severe damage the damaged panels can be replaced. The damaged panels go into the normal end-of-life treatment.

2.14 Re-use phase

A laminate floor covering which is not at the end-of-life stage may be uninstalled and re-used as a floor covering. Post-consumer laminate floor covering waste can be recycled as wood based products. When appropriate recycling facilities do not exist, laminate floor coverings shall be thermally recycled.

2.15 Disposal

Post-installation and post-consumer flooring panels are considered as wood waste. The European Waste Code /EWC/ is 030105. It can be disposed in any regulated municipal waste collection point as wood waste.

2.16 Further information

All information about the product composition, technical performance, instructions for installation and maintenance, precautionary instructions for use, CE-marking and relevant DOP (declaration of performance) documents, are available either in the packs or can be found on the homepages www.quick-step.com or www.pergo.com or can be requested at Unilin bvba division flooring www.unilin.com or info@unilin.com.

3. LCA: Calculation rules

3.1 Declared Unit

The declared unit is 1 m² laminate flooring with a thickness of 7 mm and a weight of 6.4 kg. It has the use class 32 as this is the most common product.

Declared unit

Name	Value	Unit
Declared unit	1	m^2
Conversion factor to 1 kg	0.156	-

3.2 System boundary

This is an EPD of the type 1b) Declaration of a specific product from several of the manufacture's plants.
The **production stage** (A1-A3) includes all relevant processes from "cradle-to-factory gate" within the cut-off rules. This includes for example the extraction and manufacture of all raw materials and their delivery to the production site.
The **constructional process stage** includes the delivery of the parquet floor covering to the point of installation (A4).
A5 is declared, but only includes the treatment of packaging waste. Underlayment and glue in case of a glued down installation is not included.

The **use stage** (B2) includes the cleaning of the laminate floor covering for 1 year. The cleaning frequencies are described in chapter 4. For the calculation of an average cleaning scenario, 90% domestic and 10% commercial level of use is assumed, according to the market shares of distribution. Provision of water, cleaning agent and electricity for the cleaning of the floor covering is considered, including waste water treatment.

In module C3 only the release of biotic CO2 is declared in order to guarantee carbon neutrality within the product system.

Module D includes benefits from all net flows in the end-of-life stage that leave the product boundary system after having passed the end-of-waste state. It is assumed that post-consumer flooring waste reaches the end-of-waste state after dismantling from the building and is 100% incinerated in a European biomass power plant. Loads from material incineration and resulted energy credits are declared within module D.

3.3 Estimates and assumptions

Specific life cycle inventories are available for nearly all input materials. Laminate floor covering elements reach the end-of waste state after being dismantled in a building. It is assumed that post-consumer laminate floor coverings are 100% incinerated in a European biomass power plant.

3.4 Cut-off criteria

In the assessment, all available data from the production process are considered, i.e. all raw materials used, utilised thermal energy, and electric power consumption using best available LCI datasets. Thus material and energy flows contributing less than 1% of mass or energy are also considered. The only exception are wooden pallets used as packaging materials. The wood pallets are not considered in this study due to negligible amounts.

3.5 Background data

The used background data are from the GaBi ts software and the /GaBi ts/ background database. The reference years of the background data sets range from 2013 to 2017.

3.6 Data quality

The used data refer to the year 2015. The data of the foreground processes is based on input-output analyses at the Belgian and Russian production sites and European distribution facilities. The primary data collection was done thoroughly, all flows were considered.

3.7 Period under review

The period under review is 2015.

3.8 Allocation

The overall production of UNILIN comprises further products beside the product considered in this study. Data for thermal and electrical energy as well as auxiliary material refer to the declared product. During data collection the allocation is done via area (m²). Specific information on allocation within the background data is given in the GaBi dataset documentation. (http://www.gabi-software.com/databases/).

3.9 Comparability

Basically, a comparison or an evaluation of EPD data is only possible if all the data sets to be compared were created according to /EN 15804/ and the building context, respectively the product-specific characteristics of performance, are taken into account. The used background database has to be mentioned.

4. LCA: Scenarios and additional technical information

The following technical information is a basis for the declared modules or can be used for developing specific scenarios in the context of a building assessment if modules are not declared (MND).

Transport to the construction site (A4)

Name	Value	Unit
Transport distance (from Russia)	3000	km
Transport distance (from Belgium)	250	km
Capacity utilisation (including empty runs)	85	%
Gross density of products transported	800	kg/m^3

Installation in the building (A5)

Name	Value	Unit
Output substances following waste treatment on site (only packaging)	0.0814	kg

Maintenance, per year (B2)

Name	Value	Unit
Water consumption	0.00324	m^3
Detergent	0.0327	m^3
Electricity consumption	0.664	kWh

Service life

Name	Value	Unit
Service life declared by the	20	a

manyfacturer		

End of Life (C1-C4)

Name	Value	Unit
Energy recovery	6.37	kg

Reuse, recovery and/or recycling potentials (D), relevant scenario information

Name	Value	Unit

100% incineration in a biomass power plant.

5. LCA: Results

The results refer to the thickness of 7 mm (6.4 kg/m²) with use class 32. The information on maintenance is declared per year. The factors to calculate other thicknesses can be found in chapter 2.5.

DESCRIPTION OF THE SYSTEM BOUNDARY (X = INCLUDED IN LCA; MND = MODULE NOT DECLARED)

PRODUCT STAGE			CONSTRUCTION PROCESS STAGE		USE STAGE							END OF LIFE STAGE				BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARIES
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport from the gate to the site	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**D**
X	X	X	X	X	MND	X	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	MND	X	MND	X

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1m² direct pressure laminate floor coverings

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B2	C3	D
Global warming potential	[kg CO_2-Eq.]	-2.96E+0	1.53E-1	1.86E-1	3.34E-1	1.09E+1	-6.58E+0
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]	3.28E-9	1.25E-13	3.91E-14	1.55E-11	IND	-1.78E-10
Acidification potential of land and water	[kg SO_2-Eq.]	1.60E-2	6.44E-4	2.62E-5	9.53E-4	IND	3.12E-3
Eutrophication potential	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	3.75E-3	1.60E-4	3.74E-6	1.08E-4	IND	-7.34E-5
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg ethene-Eq.]	2.96E-3	-2.33E-4	1.58E-6	6.18E-5	IND	1.00E-3
Abiotic depletion potential for non-fossil resources	[kg Sb-Eq.]	1.37E-6	1.39E-8	5.01E-9	2.10E-7	IND	-1.70E-6
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	9.41E+1	2.12E+0	4.24E-2	3.81E+0	IND	-8.48E+1

RESULTS OF THE LCA - RESOURCE USE: 1m² direct pressure laminate floor coverings

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B2	C3	D
Renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	4.82E+1	7.97E-2	1.03E+0	IND	IND	IND
Renewable primary energy resources as material utilization	[MJ]	9.49E+1	0.00E+0	-1.02E+0	IND	9.49E+1	IND
Total use of renewable primary energy resources	[MJ]	1.43E+2	7.97E-2	7.73E-3	1.79E+0	IND	-2.38E+1
Non-renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	1.01E+2	1.55E+0	6.06E-1	IND	IND	IND
Non-renewable primary energy as material utilization	[MJ]	2.08E+1	0.00E+0	-5.56E-1	IND	2.08E+1	IND
Total use of non-renewable primary energy resources	[MJ]	1.22E+2	1.55E+0	4.95E-2	5.86E+0	IND	-1.12E+2
Use of secondary material	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Use of renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Use of non-renewable secondary fuels	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Use of net fresh water	[m³]	3.27E-2	1.47E-4	4.53E-4	2.85E-3	IND	-2.53E-2

RESULTS OF THE LCA – OUTPUT FLOWS AND WASTE CATEGORIES: 1m² direct pressure laminate floor coverings

Parameter	Unit	A1-A3	A4	A5	B2	C3	D
Hazardous waste disposed	[kg]	2.91E-3	8.09E-8	1.15E-10	2.27E-6	IND	-2.67E-8
Non-hazardous waste disposed	[kg]	1.30E-1	1.23E-4	5.38E-3	8.73E-3	IND	5.71E-2
Radioactive waste disposed	[kg]	1.11E-2	3.20E-6	2.80E-6	8.15E-4	IND	-1.09E-2
Components for re-use	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Materials for recycling	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	IND	0.00E+0
Materials for energy recovery	[kg]	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	6.37E+0	0.00E+0
Exported electrical energy	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	2.70E-1	0.00E+0	IND	3.17E+1
Exported thermal energy	[MJ]	0.00E+0	0.00E+0	6.24E-1	0.00E+0	IND	3.79E+1

6. LCA: Interpretation

All environmental impact categories are mainly determined by the HDF and the production of the direct pressure laminate floor coverings.
The HDF plays an important role in **GWP** (Global Warming Potential). The negative contribution to the GWP is due to the greenhouse gas carbon dioxide which is incorporated via photosynthesis (A1-A3) and locked in the wooden HDF board during the use stage of the product. It is released again into the atmosphere during the EOL-incineration process. The release of biotic CO2 is declared in C3.

The use stage (B2) is determined by cleaning the laminate flooring with water and detergent.
HDF is the main contributor as well to the **ODP** (Ozone Depletion Potential). This due to the presence of glue in the HDF boards.

Primary energy from renewables (PERT) is mainly determined by the wood in the HDF-board and thermal energy from renewable resources.

7. Requisite evidence

PEFC certificate

The product fulfills the requirements according to /PEFC ST 2002: 2010/: "Chain of Custody of Forest Based Products - Requirements" second edition. CTIB - TCHN- Hof ter Vleest dreef 3 - 1070 Brussel - Belgium.

VOC emissions - Formaldehyde
Determination of the VOC and formaldehyde emission of a laminate flooring according to /compliance with AgBB-Scheme/, /ISO 16000/ part 3, 6 and 9. – EPH Laboratory Chemical Testing – Zellescher Weg 24 – 01217 Dresden – Germany.

AgBB 28 days break-off criteria

TVOC (C6-C16)	0,129 mg/m³
Σ SVOC (C16-C22)	0 mg/m³
R	0,034
Σ VOC without LCI	0 mg/m³
Σ Cancerogene	0 mg/m³

CE marking
CE-labelling according to EN 14041, type 3 – notified body: 0380-1161.

8. References

EPD 2011
Direct Pressure Laminate Floor Covering, declaration number: EPD-QST-2011111-E.

GaBi ts 2017
thinkstep AG; GaBi ts: Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2017.

GaBi ts 2017D
GaBi ts: Documentation of GaBi ts: Software-System and Database for Life Cycle Engineering. Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen, 1992-2017. http://documentation.gabi-software.com/

IBU 2017
PCR - Part A: Calculation rules for the Life Cycle Assessment and Requirements on the Background Report, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2017.

IBU Guidance 2016
PCR guidance text for Building related products and services, Part B: Requirements on the EPD for Floor coverings, Institut Bauen und Umwelt e.V., www.bau-umwelt.com, 2016.

DIN EN ISO 14044
Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines (ISO 14044:2006); German and English version EN ISO 14044

ISO 14025:2006
DIN EN ISO 14025: Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

ISO 14040:2006
Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework (ISO 14040); German and English version EN ISO 14040

ISO 14041:2016
Elastische, textile und Laminat-Bodenbeläge - Wesentliche Merkmale; Deutsche und Englische Fassung prEN 14041:2016

CEN/TR 15941
Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Methodology for selection and use of generic data; German version CEN/TR 15941

EN 15804
EN 15804: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

EN 13329 2006
Laminate floor coverings - Elements with a surface layer based on aminoplastic thermosetting resins - Specifications, requirements and test methods.

ISO 16000-3:2011
ISO 16000-3:2011 – Indoor air – part3: Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds in indoor air and test chamber air – Active sampling method.

ISO 16000-6:2011
ISO 16000-6:2011 – Indoor air – part 6: Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax A sorbent, thermal desorption an gas chromatography using MS of MS-FID

ISO 16000-9:2006
ISO 16000-9:20006 – Indoor air – part 9: Determination of the emissions of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test chamber method.

EN ISO 10874:
Resilient, textile and laminate floor coverings -- Classification

FCSS:
Floor Covering Standard Symbols

BBSR:
Bundesinsitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.

EWC-94/3/EC:
Commission Decision of 20 December 1993 establishing a list of wastes pursuant to Article 1a of Counsil Directive 74/442/EEC on waste, 1993 - European Waste Catalogue and Hazardous Waste List valid from 1 January 2002.

Institut Bauen und Umwelt
Institut Bauen und Umwelt e.V., Berlin(pub.): Generation of Environmental Product Declarations (EPDs);
www.ibu-epd.de

ISO 14025
DIN EN ISO 14025:2011-10: Environmental labels and

declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures

EN 15804
EN 15804:2012-04+A1 2013: Sustainability of construction works — Environmental Product Declarations — Core rules for the product category of construction products

Publisher
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr. 1
10178 Berlin
Germany

Tel +49 (0)30 3087748- 0
Fax +49 (0)30 3087748- 29
Mail info@ibu-epd.com
Web **www.ibu-epd.com**

Programme holder
Institut Bauen und Umwelt e.V.
Panoramastr 1
10178 Berlin
Germany

Tel +49 (0)30 - 3087748- 0
Fax +49 (0)30 – 3087748 - 29
Mail info@ibu-epd.com
Web **www.ibu-epd.com**

Author of the Life Cycle Assessment
Jasper De Jaeger
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Tel +32 56 67 51 46
Fax +32 56 67 52 12
Mail jasper.dejaeger@unilin.com
Web **www.unilin.com**

Owner of the Declaration
Pergo
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Tel 0032 56 67 52 11
Fax 0032 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **www.pergo.be**

Unilin bvba, division Flooring
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Tel +32 56 67 52 11
Fax +321 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **http://www.unilin.com/nl/flooring**

Quick-Step
Ooigemstraat 3
8710 Wielsbeke
Belgium

Tel +32 56 67 52 11
Fax +32 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **www.quick-step.be**

Quick-Step
Lermontova 22
606002 Dzerzhinsk
Russia

Tel 0032 56 67 52 11
Fax 0032 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **www.quick-step.be**

Balterio
Rue de la Forêt 2
6690 Vielsalm
Belgium

Tel 0032 56 67 52 11
Fax 0032 56 67 52 12
Mail info@unilin.com
Web **www.balterio.com**

SCHEDA TECNICA

Impressive
Edizione 06.2019

DIMENSIONI

FORMATO

Larghezza	190	mm
Lunghezza	1380	mm
Numero di tavole per pacco	7	
m² per pacco	1,835	m²
Bisellatura	con scanalatura a V pressata	
Spessore	8	mm
Incastro	Uniclic	
Garanzia resistencia al agua	10	anni

GARANZIA DI FABBRICA

	METODO	PARAMETRI		VALORI Quick-Step	
Classe di utilizzo	EN 13329			Classe	21-22-23/31-32
CE	EN 14041	Organismo certificatore	NB0766 EPH Dresden	DOP: QL 0502	
Garanzia	Uso residenziale		Si vedano le condizioni generali di garanzia	25	anni
		Protezione all'acqua		10	anni
	Uso commerciale		Si vedano le condizioni generali di garanzia	5	anni
		Protezione all'acqua		5	anni

CARATTERISTICHE GENERALI (EN 13329)

	METODO	PARAMETRI	REQUISITI DELLA NORMA	VALORI Quick-Step
Resistenza all'usura	EN 13329		≥ 4000 cicli	≥ 4000 cicli
Classe di usura	EN 13329		AC4	AC4
Resistenza all'impatto	EN 13329	piccola palla	≥ 12N	≥ 12N
		grande palla	≥750mm	≥750mm
Resistenza ai graffi	EN 438-2, 25		Carico ≥ 3N	Carico ≥ 5N
Effetto di una sedie a rotelle	ISO 4918 (con sottofondo)	Type W (EN 12529)	25000 cicli	Nessun cambiamento
Rigonfiamento	ISO 24336	dopo 24 ore in immersione a 20°C	≤ 18%	≤ 12%
tenuta del sistema d'incastro	ISO 24334	Fl0,2 lato lungo	≥ 1 kN/m	≥ 1 kN/m
		Fmax lato longo		≥ 1 kN/m
		Fs0,2 lato corto	≥ 2 kN/m	≥ 2 kN/m
		Fmax lato corto		≥ 2 kN/m
Effetto di un piedino di un mobile	EN 424		Nessun danno visibile quando testato con piedino di tipo 0	Nessun danno visibile
Resistenza superficiale	EN 13329	N/mm²	≥ 1,25	≥ 1,50
Impronta residua	EN ISO 24343-1		impronta statica ≤ 0,05 mm	Nessun cambiamento visibile
Resistenza alle macchie	EN 438	Gruppo 1, 2	Classe 5	Classe 5
		Gruppo 3	Classe 4	Classe 5
Aspetto generale	EN 13329	Differenze di spessore	≤ 0,15 mm	≤ 0,10 mm
		Apertura tra i giunti	≤ 0,20 mm	≤ 0,10 mm
		Deformazione nella lunghezza	concavo ≤ 0,50%	≤ 0,50%
			convesso ≤ 1,00%	≤ 1,00%
		Deformazione nella larghezza	concavo ≤ 0,15%	≤ 0,15%
			convesso ≤ 0,20%	≤ 0,20%
Variazioni dimensionali dopo un cambiamento dell'umidità relativa	EN 13329	δl	δl average ≤ 0,9 mm	≤ 0,9 mm
		δw	δw average ≤ 0,9 mm	≤ 0,9 mm
Inalterabilità alla luce	EN ISO 4892-2:2006/A1:2009 procedure B - cycle 5	Scala dei grigio	Classe ≥ 4	Classe 4

SCHEDA TECNICA

Impressive

Edizione 06.2019

ALTRI DATI TECNICI

	METODO	PARAMETRI	REQUISITI DELLA NORMA	VALORI Quick-Step	
Riduzione dei rumori d'impatto	ISO 712/2	Sopra un sottofondo Quick-Step		ΔLw ≈ 18 dB	(A seconda del materassino usato)
Resistenza alle bruciature di sigaretta	EN 438-2,30		Classe 4	Classe	5
Densità	EN 323			≈ 875	kg/m³

AMBIENTE, SICUREZZA E SALUTE

	METODO	PARAMETRI	REQUISITI DELLA NORMA	VALORI Quick-Step	
Emissioni di formaldeide	EN 717-1	ppm	E1 < 0,1	< 0,01	
Antistatico	EN 1815		≤ 2,0 kV	≤ 2,0 kV	
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Classe		Cfl-s1	
Resistenza termica	EN 12996:2001	m²K/W		0,055	m²K/W
Riscaldamento a pavimento		Sopra un sottofondo Quick-Step	Vedere le istruzioni speciali	Adatto	
Sicurezza antiscivolo	EN 13893	μ	μ ≥ 0,30	DS: μ ≥ 0,30	

CERTIFICATI

U-zeichen	Z-156.606-996
AFFSET	A+
PEFC	PEFC/07-32-37
Singapore Greenlabel	035-098-1422
M1	
Nordic ecolabel	30290001
EPD	
EU Ecolabel	SE/035/001
UPEC (FR)	Avis technique U2SP3E2C2

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola
Piano di gestione materie

Scala: /

Data: 23/11/2022

Elaborato n.
E-Amb-R-02

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**DNSH**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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.

GEOSOUND STUDIO TECNICO ASSOCIATO DI FANTINI & RACCOSTA
Corso Italia 14/1 – 16145 GENOVA
Tel. e fax 0103198881 Cell. 3393335866 – Cell. 335.5704033

RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE

PER INTERVENTO DI RECUPERO E ADEGUAMENTO PER CENTRO DI PRODUZIONE CULTURALE DELL'EX CINEMA TEATRO FOSSATELLO, PIAZZA FOSSATELLO 1 COMUNE DI GENOVA

Genova 23.11.2022

GEOSOUND STUDIO TECNICO ASSOCIATO DI FANTINI & RACCOSTA
Corso Italia 14/1 – 16145 GENOVA
Tel. e fax 0103198881 Cell. 3393335866 – Cell. 335.5704033

INDICE

1. INTRODUZIONE 3

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO 4

3. INTERVENTI DI DEMOLIZIONE 5

4. TIPOLOGIE DI RIFIUTO 6

4.1. Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione aventi codici CER 17.XX.XX 7

4.2. Rifiuti prodotti nel cantiere connessi alla rimozione degli impianti aventi codici CER 16.XX.XX. 7

4.3. Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta aventi codici CER 15.XX.XX. 8

5. GESTIONE RIFIUTI 8

5.1. Classificazione dei rifiuti 9

5.2. Gestione dei materiali provenienti da demolizioni 10

6. STIMA QUANTITA' MATERIALI PROVENIENTI DALLE DEMOLIZIONE 11

7. IMPIANTI DI RECUPERO 12

GEOSOUND STUDIO TECNICO ASSOCIATO DI FANTINI & RACCOSTA
Corso Italia 14/1 – 16145 GENOVA
Tel. e fax 0103198881 Cell. 3393335866 – Cell. 335.5704033

1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la relazione sulla gestione delle materie del progetto esecutivo per il recupero e l'adeguamento a centro di produzione culturale dell'Ex Cinema Teatro Fossatello, sito in Piazza Fossatello 1 a Genova (GE).

Tale intervento comporta opere di manutenzione straordinaria, secondo una nuova distribuzione interna dei locali, con il rifacimento dei servizi igienici al piano terreno, la creazione di locali spogliatoi, di una nuova zona ingresso, di uffici e aule. Ciò porterà alla demolizione parziale di alcuni solai interni e tramezze divisorie. Verrà inoltre rinnovato il sistema impiantistico, attraverso la dismissione della caldaia a gasolio esistente, la rimozione del relativo serbatoio di alimentazione e l'installazione di un nuovo impianto costituito da una UTA (unità di trattamento aria) e relativi canali di distribuzione e da alcune pompe di calore.

Il progetto prevede infine la sostituzione di alcuni serramenti.



Figura 1 – Individuazione area di interesse su ortofoto (Google Earth)

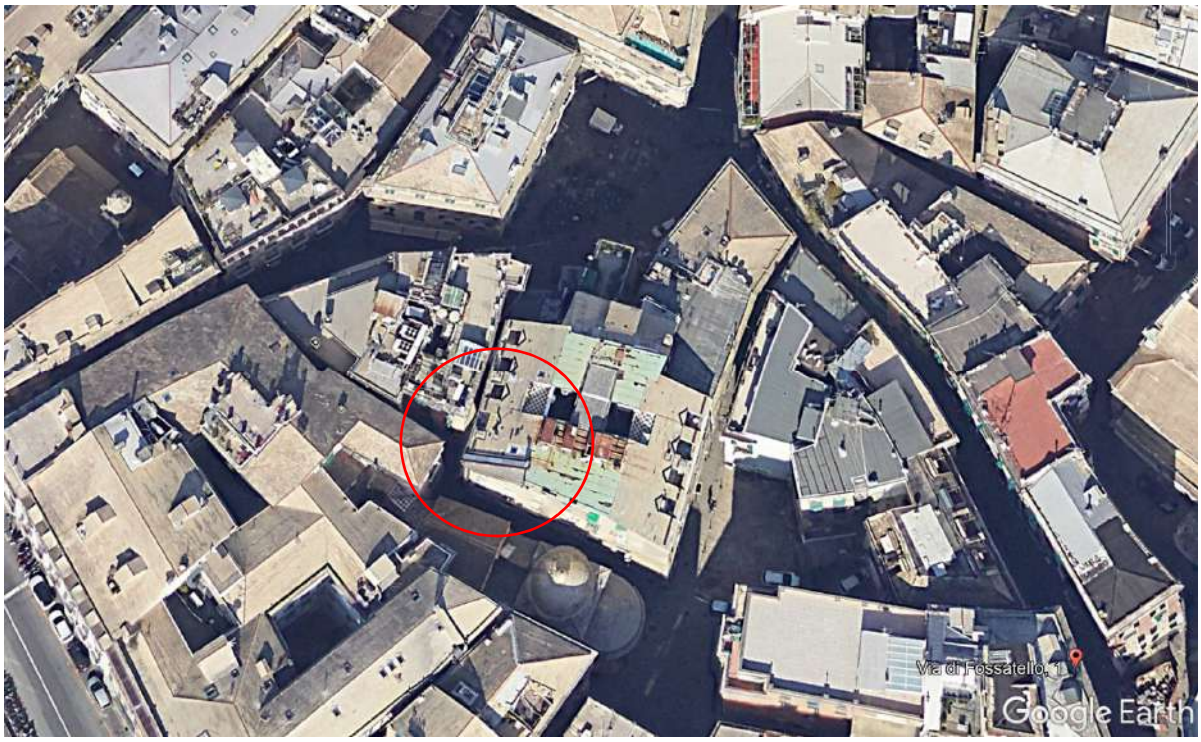


Figura 2 – Individuazione dell'ex Cinema Teatro Fossatello Verdi su ortofoto del centro storico di Genova (Google Earth)

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

I riferimenti normativi che dettano le linee guida da seguire in termini di gestione delle materie all'interno di un progetto sono i seguenti:

- ✓ D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- ✓ Decreto del MiTE n°152 del 27.09.2022 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'art. 184-ter, c. 2, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152".
- ✓ D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- ✓ Legge n. 98 del 9 agosto 2013 di conversione, con modifiche, del decreto legge 21 giugno 2013, n. 69, recante "Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia" (c.d. "decreto Fare"), in vigore dal 21 agosto 2013;
- ✓ Decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 – "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";

- ✓ L. 27 febbraio 2009, n. 13 – "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente";
- ✓ Decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 – "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive";
- ✓ Decreto ministeriale 5 aprile 2006, n.186 – "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22";
- ✓ Decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 – "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";
- ✓ Decreto ministeriale 27 settembre 2010 – "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005;
- ✓ UNI 10802:2013 – "Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati".

3. INTERVENTI DI DEMOLIZIONE

L'intervento comporta opere di manutenzione straordinaria con una nuova distribuzione interna dei locali, rifacimento dei servizi igienici al piano terreno, creazione di locali spogliatoi, di una nuova zona ingresso, di uffici e aule. Per la realizzazione di quanto descritto sarà necessario demolire parzialmente alcuni solai interni e varie tramezze divisorie. Altre demolizioni sono previste per il rifacimento dei servizi igienici e degli impianti.

Le attività da prevedere per l'intervento di demolizione sono:

- ✓ allestimento di cantiere con le opere provvisionali per la demolizione;
- ✓ messa in sicurezza delle aree di lavoro
- ✓ mappatura e caratterizzazione di materiali potenzialmente pericolosi ed eventuali bonifiche;
- ✓ strip out di tutti i rifiuti presenti all'interno dell'edificio;
- ✓ demolizioni strutturali;
- ✓ gestione dei rifiuti di demolizione;

- ✓ pulizia finale dei luoghi.

Relativamente ai volumi di materiali derivanti dalle operazioni di demolizione si rimanda ai relativi elaborati progettuali contenenti i computi metrici, mentre di seguito si riporta un elenco dei principali elementi costituenti;

- pavimenti in piastrelle posate a colla compreso il sottofondo;
- pavimenti in piastrelle posate a malta compreso il sottofondo;
- pavimenti in linoleum compreso il sottofondo;
- tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili;
- serramenti compreso telaio in legno o metallo;
- wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata;
- corpi scaldanti in ghisa, acciaio e simili;
- solette piene;
- controsoffitti (comprese le orditure di sostegno in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio);
- ringhiere metalliche;
- elementi lapidei;
- pedate, alzate, soglie, guide, piane (compresa la malta di allettamento).
- Impianti (caldaia, serbatoio gasolio, tubazioni, pompe e ventilconvettori).

4. TIPOLOGIE DI RIFIUTO

Considerando le tipologie di materiali derivanti dalle operazioni di demolizione e le matrici producibili dalle operazioni di costruzione, si definiscono le seguenti categorie di rifiuto:

- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione aventi codici CER 17.XX.XX*
- rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio) aventi codici CER 15.XX.XX.

*va precisato che ai sensi del nuovo Decreto del Ministero della Transizione Ecologica n. 152 del 27.09.2022, i rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e di demolizione non pericolosi elencati nella Tabella 1, punto 1 (CER 17.01.01 – 17.01.03 – 17.01.07 e 17.09.04 per l'intervento in esame) sono rifiuti ammessi per la produzione di aggregato recuperato e cessano di essere qualificati come rifiuti ai sensi dell'articolo 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

4.1. Rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione aventi codici CER 17.XX.XX

Il materiale in questione è derivante dalle attività di demolizione e rimozione previste a progetto. In generale le attività di demolizione e rimozione dovranno essere eseguite, da parte dell'impresa esecutrice, in maniera quanto più selettiva, selezionando tecniche di demolizioni tradizionali solo ove lo stato in cui le opere interessate si presentano giustificano il ricorso a tale sistema.

A tal proposito la definizione qualitativa (previsione dell'attribuzione dei CER) delle tipologie producibili, nonché la definizione dei quantitativi (stima geometrica) è stata ottenuta sulla base di valutazioni oggettive delle attività di demolizioni previste in progetto.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella demolizione dei corpi edilizi (da confermare in sede di esecuzione dei lavori, a seguito di caratterizzazione del rifiuto):

- ✓ C.E.R. 17 01: cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche*
- ✓ C.E.R. 17 02: legno, vetro e plastica
- ✓ C.E.R. 17 04: metalli (incluse le loro leghe)
- ✓ C.E.R. 17 08: materiali da costruzione a base di gesso
- ✓ C.E.R. 17 09: Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione*

Come detto in precedenza i rifiuti inerti provenienti dalle attività di costruzione e di demolizione non pericolosi elencati nella Tabella 1, punto 1 del Decreto del Ministero della Transizione Ecologica n. 152 del 27.09.2022 (CER 17.01.01 – 17.01.03 – 17.01.07 e 17.09.04 per l'intervento in esame) sono rifiuti ammessi per la produzione di aggregato recuperato e cessano di essere qualificati come rifiuti ai sensi dell'articolo 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

4.2. Rifiuti prodotti nel cantiere connessi alla rimozione degli impianti aventi codici CER 16.XX.XX.

Presso il cantiere in esame è prevista la rimozione dell'impianto termico (caldaia, tubazioni, pompe e ventilconvettori) caratterizzati da specifico codice rifiuto:

- ✓ C.E.R. 16 02 14: apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso non contenenti sostanze pericolose (RAEE) quali nel caso in esame.

Per quanto concerne invece il serbatoio gasolio, questo dovrà essere opportunamente trattato da Ditta specializzata che provvederà a preliminare inertizzazione del serbatoio e successiva rimozione, cui seguirà adeguato smaltimento.

4.3. Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta aventi codici CER 15.XX.XX.

Per i rifiuti ricadenti in questa categoria, il presente piano non prevede la quantificazione e la definizione delle tipologie di rifiuti producibili, comunque fortemente legata alle scelte esecutive dell'opera da parte dell'impresa affidataria, ma, non dimeno, fissa dei principi da rispettare in fase di progettazione esecutiva e di esecuzione dell'opera, volte a determinare una riduzione dei rifiuti prodotti all'origine, nonché all'aumento delle frazioni avviabili al riciclo e recupero.

Pertanto, gli esecutori delle opere dovranno attenersi alle seguenti indicazioni volte alla riduzione della produzione di rifiuti all'origine:

- svolgere molteplici funzioni con un materiale piuttosto che richiedere più materiali per svolgere una funzione e ottimizzare l'uso di sistemi e componenti;
- nei limiti tecnico-economici, utilizzare materiali e prodotti di dimensioni standard per ridurre tagli e montaggi particolari che creano scarti;
- selezionare sistemi che non richiedano supporti temporanei, puntelli, supporti per la costruzione, o altri materiali che saranno smaltiti come residui nel corso di realizzazione dell'opera;
- scegliere quanto più possibile materiali che non necessitano di adesivi, che richiedono contenitori e creano residui e rifiuti di imballo;
- evitare materiali facilmente danneggiabili, sensibili a contaminazione o esposizione ambientale, sporchevoli, che aumentano il potenziale per rifiuti di cantiere.

5. GESTIONE RIFIUTI

Come indirizzo generale si premette innanzitutto che i materiali provenienti dalle attività di demolizione saranno conferiti presso idoneo impianto di recupero.

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore). A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nella presente relazione. Ove si presentano attribuzioni di attività in sub-appalto, il

produttore viene identificato nel soggetto sub-appaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza.

Le attività di gestione dei rifiuti pertanto sono degli oneri in capo al soggetto produttore, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- ✓ classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione delle modalità gestionali;
- ✓ deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- ✓ avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto comportante:
- ✓ verifica dell'iscrizione all'albo del trasportatore;
- ✓ verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
- ✓ tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR e verificata del ritorno della quarta copia.

5.1. Classificazione dei rifiuti

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'Allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE), come di seguito riportato:

- Identificazione del processo che genera il rifiuto consultando i titoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99. È possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività riferendosi a capitoli diversi.
- Se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13,14 e 15 per identificare il codice corretto.
- Se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16.
- Se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non altrimenti specificati) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata al precedente punto1).

Il rifiuto dovrà inoltre, in questa fase, essere sottoposto a caratterizzazione chimico-fisica, volta ad attestare la classificazione del CER attribuito e della classe di pericolosità (P o NP ove i codici presentano voci speculari) nonché alla verifica della sussistenza delle caratteristiche per la conformità al destino successivo selezionato (sia esso nell'ambito del D.Lgs. 152/06 di smaltimento/recupero, sia esso nell'ambito della procedura di recupero semplificata di cui al DM Ambiente 5 febbraio 1998 per rifiuti non pericolosi e ss.ii.mm.)

5.2. Gestione dei materiali provenienti da demolizioni

Rifiuti costituiti da laterizi, intonaci, materiali inerti, anche con presenza di frazioni metalliche, escluso amianto*****, potranno subire i seguenti processi:

RECUPERO: per tali rifiuti, catalogati all'interno della categoria "Rifiuto ceramico o inerte" viene previsto il recupero tramite:

- messa in riserva di rifiuti inerti per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata;
- utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto precedente;
- utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali o piazzali industriali previo trattamento di cui al punto precedente.

Il trasporto e il recupero dei rifiuti devono essere effettuati da soggetti che sono stati autorizzati dagli organi territoriali di competenza ed iscritti all'albo gestori ambientali. Il recupero è ovviamente subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo quanto previsto dallo stesso decreto. Il recupero in regime semplificato è regolamentato dal capo V parte quarta del D.lgs 152/2006.

SMALTIMENTO: i rifiuti provenienti dalle attività di demolizione dovranno essere avviati a smaltimento previa caratterizzazione analitica così come previsto dal D.M. 03/08/05 relativo ai criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

* I Tecnici Comunali in data 29.09.2022 si sono recati presso il cantiere in oggetto al fine di verificare, mediante una valutazione a vista la possibile presenza di amianto all'interno dei differenti manufatti presenti. Da tale esame non si è riconosciuta la

presenza di materiali potenzialmente contenenti amianto, tuttavia hanno proceduto con il prelievo di un campione dell'isolante in lana di roccia presente nella centrale termica, unico materiale presente in cantiere che poteva ricondurre all'eventuale presenza di FAV (fibre artificiali vetrose). Il campione è stato sottoposto ad analisi presso un laboratorio certificato e l'analisi ha fornito risultato negativo.

6. STIMA QUANTITA' MATERIALI PROVENIENTI DALLE DEMOLIZIONE

Nella seguente tabella vengono riportati i quantitativi stimati (in t) di materiali provenienti dalle demolizioni di cui a progetto, suddivisi in funzione del codice CER di attribuzione.

Il peso riportato in tabella è stato calcolato a partire dalle volumetrie indicate nel computo e prendendo in considerazione per ciascun differente materiale il proprio peso di volume. Alla luce infatti del recente regolamento di cui al Decreto del Ministero della Transizione Ecologica n. 152 del 27.09.2022, che prevede la possibilità di recuperare i rifiuti inerti provenienti dalle attività di demolizione selettiva (CER 17.01.01 – 17.01.03 – 17.01.07 e 17.09.04 per l'intervento in esame) e destinarli a produzione di aggregati recuperati, le scriventi hanno ritenuto di dover precisare i corretti pesi di ciascuna tipologia di materiale provenienti dalle demolizioni.

La stima dei pesi dei materiali provenienti dalle demolizioni indicati nel presente piano di gestione materie non coincide con la stima riportata nel computo metrico estimativo nel quale è stato scelto di applicare cautelativamente un peso di volume uniforme per tutte le tipologie di materiali, approccio comunemente utilizzato per la gestione dello smaltimento delle materie provenienti da demolizioni frutto di calamità naturali (es: terremoti). Tale approccio risulta cautelativo nella previsione di stima dei costi di smaltimento e/o recupero, vista l'estrema variabilità cui sono soggetti i prezzi di mercato nell'attuale periodo storico, influenzato da instabilità e incertezza globali.

Codice CER	Sottocategoria	Denominazione	Peso in t
17.01.01	Cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	Cemento	2,5
17.01.03		Mattonelle e ceramiche	2,5
17.01.07		Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17.01.06	12
17.02.01	Legno, vetro e plastica	Legno	0,1
17.02.02		Vetro	0,45
17.02.03		Plastica	1
17.04.07	Metalli (incluse le loro leghe)	Metalli misti	1,7
17.08.02	Materiali da costruzione a base di gesso	Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17.08.01	2
17.09.04	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01 - 17.09.02 - 17.09.03	30

7. IMPIANTI DI RECUPERO

In funzione delle classi di rifiuto individuate, si è effettuata una ricerca sugli impianti di stoccaggio e di recupero siti nelle vicinanze del sito di interesse e nella Provincia di Genova in generale. Si riporta dunque tabella riassuntiva degli impianti individuati, distanti massimo 15 km circa dal cantiere, riportante i codici CER per i quali ogni singolo impianto è autorizzato. I nominativi degli impianti in seguito citati sono stati tratti dal "Geoportale di Regione Liguria" con riferimento agli "Impianti di trattamento rifiuti (edizione 2022).

Come si evince dalla seguente tabella, unicamente 2 impianti di recupero sono autorizzati a ricevere tutti i codici CER prodotti nel cantiere in esame (Relife Recycling, Giuseppe Santoro s.r.l.)

Denominazione	Indirizzo	Codice CER	Distanza dal cantiere in km
Relife Recycling	Via Gramsci 2, Sant'Olcese (GE)	17.01.01	13
		17.01.03	
		17.01.07	
		17.02.01	
		17.02.02	
		17.02.03	
		17.04.07	
		17.08.02	
		17.09.04	
Giuseppe Santoro s.r.l.	Ponte Parodi Calata Darsena Genova	17.01.01	1,5
		17.01.03	
		17.01.07	
		17.02.01	
		17.02.02	
		17.02.03	
		17.04.07	
		17.08.02	
		17.09.04	
Cerosillo Rag. Dario s.r.l.	Lungobisagno Dalmazia 17, Genova	17.04.07	5,5
	Via Ungaretti Genova Prà	17.02.01	14
		17.02.02	
		17.02.03	
		17.09.04	
Eurocolors s.a.s. di Cicala Matteo e Cicala Simone e c.	Via Piacenza 89r Genova	17.02.01	5
		17.08.02	
		17.09.04	
	Via dei Costo 7h r Genova	17.02.01	9
		17.02.03	
		17.04.07	
Cotoni di Elton Kodra & C.	via Milano 162 U r Genova	17.02.02	3
		17.02.03	
		17.04.07	
I.C.A.M. - Impresa Costruzioni Appalti Marittimi	Terminal Contenitori Ponte Ronco e Canepa Genova	17.01.01	6
		17.01.03	
		17.01.07	
		17.09.04	



Figura 3 – Estratto di Google Earth con localizzazione degli impianti di recupero indicati nella precedente tabella.

È stato verificato in fase esecutiva che gli impianti di recupero individuati possono accettare la totalità delle volumetrie di materiali precedentemente individuate.
Si rassegna la presente relazione la quale assolve quanto prescritto dalla normativa vigente nel campo della gestione materie.

Dott. geol. Ing. J. Alessandra FANTINI

Dott. geol. Michela RACCOSTA

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	correzione totale importo soggetto a ribasso				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

QUADRO ECONOMICO

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Gn-R-01

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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 I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4. Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

QUADRO ECONOMICO DI SPESA

ai sensi dell'art. 33 / D.P.R. 207/2010

A. IMPORTO PER LAVORI	A.1	Importo dei lavori	€	€
		opere con IVA 10%	*€ 540.599,42*	
		opere con IVA 4%	*€ 72.216,44*	
		Totale importo opere edili- strutturali-impiantistiche		*€ 612.815,86*
		Totale importo lavori		*€ 612.815,86*
	A.2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	*€ 15.787,62*	
	A.3	Oneri per la sicurezza COVID derivanti da Ordinanza n. 48/2020 del 20.07.2020 del Presidente della Giunta Regionale non soggetti a ribasso	*€ 1.515,16*	
		Totale Sicurezza		*€ 17.302,78*
	A.4	Lavori in economia		*€ 19.881,36*
	Totale (A.1+A.2+A.3+A.4)			€ 650.000,00
	Totale importo soggetto a ribasso			€ 612.815,86

B. SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	B	Somme a disposizione dell'Amministrazione		€
	B.1	Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		*€ 0,00*
	B.2	Rilievi, diagnosi iniziali, accertamenti e indagini		*€ 3.062,90*
	B.3	Allacciamento ai pubblici servizi		*€ 2.000,00*
	B.4	Imprevisti (max 8%)		*€ 4.919,34*
	B.5	Acquisizione aree o immobili, servitù, occupazioni		*€ 0,00*
	B.6	Accantonamento di cui all'articolo 113 del D.Lgs.50/2016 (incentivo solo quota da ripartire 80%)		*€ 10.400,00*
	B.7	Spese di cui agli articoli 24, comma 4, del D.Lgs.50/2016, spese per la copertura dei rischi di natura professionale a favore dei dipendenti incaricati della progettazione		*€ 0,00*
	B.8	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione coordinamento in esecuzione e Direzioni Operative o specialistiche		*€ 85.000,00*
	B.9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici		*€ 0,00*
	B.10	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche		*€ 1.000,00*
	B.11	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici		*€ 3.000,00*
	B.12	Oneri del concessionario o contraente generale (progettazione e direzione lavori) e oneri diretti e indiretti (min 6% max 8%)		*€ 0,00*
	B.13	Opere di mitigazione e compensazione ambientale, monitoraggio ambientale		*€ 0,00*
	Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione (B.1+….+B.13)			€ 109.382,24

C. I.V.A	C	I.V.A.		€
	C.1.1	I.V.A. su Lavori	22%	*€ 0,00*
	C.1.2	I.V.A. su Lavori	10%	*€ 57.778,36*
	C.1.3	I.V.A. su Lavori	4%	*€ 2.888,66*
	C.2	I.V.A. su Somme a disposizione dell'Amministrazione (escluso incentivo B.6)	22%	*€ 21.776,09*
			Totale IVA	*€ 82.443,11*

	TOTALE COSTO INTERVENTO (A+B+C)	€ 841.825,35

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	aggiornamento copertina				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail: marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail: agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Gn-R-02

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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

LAVORI **Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 – Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale Per La Qualità Dell'abitare (PINQUA) – Centro Storico - Int. 4. "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento Per centro di produzione culturale"**

COMPUTO METRICO

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Genova, 02/12/2022

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
1	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.		
		10		10,00
			cad	10,00
2	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.		
		1		1,00
			cad	1,00
3	95.B10.S20.010	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.		
		- piano terra		
		75+145		220,00
		- primo piano		
		105		105,00
		- secondo piano		
		24		24,00
			m²	349,00
4	95.B10.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.		
		- primo piano		
		88		88,00
		- secondo piano		
		62		62,00
			m²	150,00
5	95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.		
		- piano terra		
		130+50		180,00
			m²	180,00
6	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)		
		260		260,00
			giorno	260,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
7	PA_01_Sic	Impianto di terra per cantiere piccolo (6 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: betoniera, sega circolare, puliscitavole, piegaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm² e n. 1 picchetti di acciaio zincato da 1,50 m. Temporaneo per la durata del cantiere		
		1		1,00
			cad	1,00
8	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².		
		1		1,00
			cad	1,00
9	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.		
		3		3,00
			cad	3,00
10	95.G10.A20.010	Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno		
		5*3,5		17,50
			m³vpp	17,50
11	AT.N09.S98.010	Puntellatura per costruzione solai Puntellatura per costruzione solai con puntelli metallici a croce (valutazione a metroquadro di solaio)		
		19+53+11		83,00
			m²	83,00
12	PA_02_Sic	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/A3, in carta semi patinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.		
		5		5,00
			cad	5,00
13	PA_03_Sic	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquida o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.		
		4		4,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			cad	4,00
14	PA_04_Sic	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita		
		60		60,00
			m²	60,00
15	PA_05_Sic	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM. Consumo previsto 0,20 gg operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita		
		0,2*(25*10)*4		200,00
			giorno	200,00
16	PA_06_Sic	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizza zione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimi tata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di CO VID19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.		
		60		60,00
			m²	60,00
17	PA_07_Sic	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per par ticolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita		
		4		4,00
			cad	4,00
18	PA_08_Sic	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto non tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio,		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro		
		0,2*(4*10)*4		32,00
			cad	32,00
19	PA_09_Sic	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)		
		0,2*(25*10)*4		200,00
			cad	200,00
20	PA_10_Sic	Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)		
		8		8,00
			cad	8,00
21	PA_11_Sic	Fornitura di occhiali trasparenti anti appannamento, antiriflesso, anti impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi con formi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)		
		8		8,00
			cad	8,00
22	PA_12_Sic	Fornitura di guanti di protezione monouso in nitrile o in altro materiale resistente a prodotti chimici e a microorganismi e devono essere idonei alla protezione dalla contaminazione incrociata. Il prodotto deve riportare il marchio C.E. o nel caso non ne sia provvisto deve avere l'attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) - prezzo al paio		
		0,2*(25*10)*4		200,00
			cad	200,00
23	PA_13_Sic	Riunioni sicurezza: Operaio Specializzato		
		Onere per la sorveglianza di tutte le aree di cantiere e della viabilità limitrofa, per il mantenimento in efficienza di tutti gli apprestamenti di sicurezza anche durante i fermi cantiere, le festività e l'orario notturno. Comprende l'onere di verificare periodicamente tutte le recinzioni e la segnaletica di sicurezza, prescrizione, indicazione sia orizzontale che verticale, interna ed esterna al cantiere N. 1 preposto x N. 20 volte x N. h 0,5		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		20*0,5		10,00
		Partecipazione alle riunioni di coordinamento fra Direttori tecnici/Preposti delle imprese coinvolte nelle lavorazioni in corso ed il CSE. Il numero delle riunioni potrà variare secondo le esigenze riscontrate in fase esecutiva dal CSE. In fase di progettazione si prevedono riunioni mensili. N. riunioni 10 x N. imprese 4 x N. h 2		
		10*4*2		80,00
			h	90,00
24	20.A80.A30.100	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai Fornitura e posa in opera di controtelai in scatolare in acciaio alluminio o legno comprese opere murarie per serramenti di superficie massima 4 mq		
		Controtelaio porte vetrate: D01- D02-D05		
		3		3,00
		Controtelaio finestra vetrate: D03		
		1		1,00
			cad	4,00
25	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo		
		- pavimentazione bagno disabili L06-L07		
		2,12+3,24		5,36
		- voce assimilabile per rimozione linoleum piano terra L01-L05-L14		
		222		222,00
			m²	227,36
26	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo		
		- pavimentazione bagno accanto a disabili L08-L09		
		1,95+2,92		4,87
		pavimentazione spogliatoi L11-L12		
		20,1		20,10
		- voce assimilabile per rimozione linoleum uffici, scale di accesso uffici ed ex galleria		
		52,4+53,24		105,64
			m²	130,61
27	25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta		
		- rivestimento bagno disabili (HP h rivestimento 2 m) L06-L07		
		(7,2*2)+(5,9*2)		26,20
			m²	26,20
28	25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta		
		- rivestimento bagno accanto a disabili (HP h rivestimento 2 m) L08-L09		
		(7,58*2)+(5,8*2)		26,76
			m²	26,76

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
29	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.		
		- tramezza tra antibagno e bagno wc disabili L06-L07		
		1,8*2,7		4,86
			m²	4,86
30	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.		
		- tramezza ex biglietteria Pt e P1		
		4,4*5,22		22,97
		- parapetto da doppia altezza		
		4,61		4,61
			m²	27,58
31	25.A05.A70.040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore.		
		- soletta sopra ex biglietteria Pt e P1		
		4,2		4,20
			m²	4,20
32	25.A05.A70.040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore.		
		- demolizione porzione di scala lato da vico San Pancrazio		
		1,80		1,80
			m²	1,80
33	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.		
		pedana rialzata ingresso vico a destra di San Pancrazio h 16 cm		
		10,26*0,1*0,16		0,16
		-accesso bagni esistenti p2		
		1,2*2,1*0,235		0,59
		Varco per passaggio canale mandata aria		
		1,1*0,2*2		0,44
		Varco per griglia ripresa aria zona ingresso vico a destra di San Pancrazio		
		2*0,5		1,00
		Varco in solaio (lavorazione assimilabile)		
		1,1*0,4*2		0,88
		Nuovo Varco ex locale tecnico- ingresso vico Saturno (90X210mm sp 20cm)		
		0,9*2,1*0,2		0,38
			m³	3,45
34	25.A05.A90.010	Taglio a forza per formazione di incastri, sedi di appoggio per solai e simili, su murature di mattoni pieni con utilizzo di martello demolitore		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		6 tagli controsoffitto esistenti dimensioni 50x50 cm h 15 cm		
		6*0,5*0,5*0,15		0,23
			m³	0,23
35	25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio.		
		sopra locale 1 L17		
		19,2		19,20
		controsoffitto esistente zona ingresso L01		
		92,00		92,00
		controsoffitto parte alta scale accesso uffici		
		8,8		8,80
		tagli veletta laterali		
		9,79*2		19,58
			m²	139,58
36	25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno		
		tagli veletta laterali		
		9,79*2		19,58
			m²	19,58
37	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.		
		alzate e pedate scala ingresso vico a destra di San Pancrazio h 16 cm		
		8,1		8,10
		- soglie ingresso porte per disabili D01 e D05		
		1+2,5		3,50
			m²	11,60
38	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata		
		bagno accanto a disabili L08-L09		
		3		3,00
		bagno grande p2 L28		
		2		2,00
		- bagno/deposito piccolo + antibagno L27		
		4		4,00
			cad	9,00
39	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²		
		serramenti interni bagno disabili (2 porte) L06-L07		
		(0,8*2,1)*2		3,36

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			m²	3,36
40	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²		
		serramenti interni bagno (2 porte) L08-L09		
		(0,8*2,1)*2		3,36
		Rimozione parete divisoria uffici L25		
		4,77*2,4+17,78*2,3+2,2*2,3		57,40
		serramenti esterni da sostituire con porte vetrate: D1- D2-D5		
		1,85*3,44*2+1,7*2,1		16,30
		serramento D03		
		1,85*3,2		5,92
		serramento D04		
		1,85*3,16		5,85
			m²	88,83
41	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata		
		bagno disabili L06-L07		
		2		2,00
			cad	2,00
42	25.A05.H01.010	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m²)		
		solo rimozione senza recupero ringhiera da zona accesso vico a destra di San Pancrazio		
		5*1+2*1		7,00
		senza recupero da locale 2 L20		
		10,89*1,1		11,98
			m²	18,98
43	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm²		
		due crene per lato sala principale da canalina a zoccolo in cartongesso L14		
		3,2*4		12,80
			m	12,80
44	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.		
		2		2,00
			cad	2,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
45	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		
		bagni esistenti pt L06-L07-L08-L09		
		7,56*5		37,80
		spogliatoi pt L10-L11-L12		
		6,51*5		32,55
		Locale 1 uso associativo L17		
		2,61*5		13,05
		Nuova zona ingresso/regia/ristoro L01-L02-L04-L05		
		27,73*5		138,65
		Locale 2 p1 L20		
		1,48*5		7,40
		uffici L25		
		4,88*5		24,40
		serramenti esterni		
		1,8*5		9,00
		locale caldaia L03		
		6,87*5		34,35
		alloggiamento travi		
		3,68*5		18,40
		bagni esistenti p2 L26-L27-L28		
		3*5		15,00
			m³/km	330,60
46	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
		bagni esistenti pt L06-L07-L08-L09		
		7,56*5		37,80
		spogliatoi pt L10-L11-L12		
		6,51*5		32,55
		Locale 1 uso associativo L17		
		2,61*5		13,05
		Nuova zona ingresso/regia/ristoro L01-L02-L04-L05		
		27,73*5		138,65
		Locale 2 p1 L20		
		1,48*5		7,40
		uffici L25		
		4,88*5		24,40
		serramenti esterni		
		1,8*5		9,00
		locale caldaia L03		
		6,87*5		34,35
		alloggiamento travi		
		3,68*5		18,40
		bagni esistenti p2 L26-L27-L28		
		3*5		15,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			m³/km	330,60
47	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
		bagni esistenti pt L06-L07-L08-L09		
		7,56*20		151,20
		spogliatoi pt L10-L11-L12		
		6,51*20		130,20
		Locale 1 uso associativo L17		
		2,61*20		52,20
		Nuova zona ingresso/regia/ristoro L01-L02-L04-L05		
		27,73*20		554,60
		Locale 2 p1 L20		
		1,48*20		29,60
		uffici L25		
		4,88*20		97,60
		serramenti esterni		
		1,8*20		36,00
		locale caldaia L03		
		6,87*20		137,40
		alloggiamento travi		
		3,68*20		73,60
		bagni esistenti p2 L26-L27-L28		
		3*20		60,00
			m³/km	1.322,40
48	25.A23.A20.010	Muratura portante in elementi prefabbricati in calcestruzzo, con giunti orizzontali e verticali in malta di classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) in blocchi portanti spessore cm 25		
		Pareti intorno a vano piattaforma elevatrice		
		(4,15+0,93+2,94)*6,17		49,48
			m²	49,48
49	25.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		
		Scala accesso uffici		
		1,42*0,17*20+7,2*2		19,23
			m²	19,23
50	25.A37.A05.020	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati L, T, U, Z, piatti e quadri (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.		
		Locale 1 uso associativo L17 (considerati 11,57 Kg a mq di parete in policarbonato)		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		(3,3*2,7-1,68)*11,57		83,65
		Porta Locale 1 uso associativo L17		
		63,42		63,42
		pareti policarbonato area ex palco L15 (considerati 11,57 Kg a mq di parete in policarbonato)		
		28,753*11,57		332,67
		porte in policarbonato area ex palco L15		
		63,42*3		190,26
		struttura supporto pareti in policarbonato area ex palco L15		
		149,28		149,28
		pareti in policarbonato regia L05 (considerati 11,57 Kg a mq di parete in policarbonato)		
		((2,95+4,59)*3,2-1,68)*11,57		259,72
		porta regia L05		
		63,42		63,42
		Locale 2 uso associativo L20 (considerati 11,57 Kg a mq di parete in policarbonato)		
		10,89*2,8*11,57		352,79
		struttura orizzontale copertura locale 2 + struttura controparete		
		501,34		501,34
			Kg	1.996,55
51	PA.05.Ar	Fornitura e posa in opera di lastre in policarbonato. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		Locale 1 uso associativo L17		
		3,3*2,7-1,68		7,23
		Porta Locale 1 uso associativo L17		
		0,8*2,1		1,68
		pareti policarbonato area ex palco L15		
		4,31*4,32+2,97*3-0,8*2,1*3+1,45*4,32		28,75
		porte in policarbonato area ex palco L15		
		0,8*2,1*3		5,04
		pareti in policarbonato regia L05		
		(2,95+4,59)*3,2-1,68		22,45
		porta regia L05		
		0,8*2,1		1,68
		Locale 2 uso associativo L20		
		10,89*2,8		30,49
			m²	97,32
52	25.A44.A20.010	PREPARAZIONE DI CONTORNI (SPALLINE, ARCHITRAVI) DI APERTURE ESTERNE PER ISOLAMENTO TERMICO DELLE STESSE MEDIANTE CAPPOTTO IN POLIURETANO ESPANSO DELLO SPESSORE DI CM. 2 CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO. Per aperture sino a mq 4,00 il rivestimento isolante finito di cui sopra è compreso nel prezzo del cappotto di facciata valutato vuoto per pieno. Per aperture di superficie oltre mq 4,00 viene detratta la superficie dell'apertura e pagato l'isolamento della spallina e/o architrave e la relativa finitura. demolizione dell'intonaco di spalline o architravi in muratura (eslcusi i mezzanini) per la profondità necessaria per consentire l'applicazione dell'isolante dello spessore d cm. 2 e relativa finitura armata come sopra descritta, previa lisciatura con malta di calce di minimo spessore. Valutazione a ml di contorno come sopra trattato.		
		locale ristoro L02		
		3,16*2+1,85*2+3,2*2		16,42

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			m	16,42
53	25.A44.A05.035	SISTEMA A CAPPOTTO IN LANA DI ROCCIA CICLO FINITO METILSILICONICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari, prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse A, eseguito con pannelli rigidi in lana di roccia mono densità, resistenza a trazione TR >=7,5 kPa, densità circa 90kg/m3, conforme EN 13162, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica lambda <=0,035 W/mK secondo EN 12667, coefficiente di diffusione al vapore μ=1, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura metilsiliconico, con granulometria 1,5÷3,0mm, con particelle di nanoquarzo, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W3 con pannelli spessore 120mm		
		locale ristoro L02		
		3,15*5,65		17,80
			m²	17,80
54	25.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm		
		divisori spogliatoi L11-L12		
		(3,21+3,42)*2,7		17,90
			m²	17,90
55	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.		
		rivestimento bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 0 m a h 2m) L06-L07		
		((7,2*2)+(5,9*2))*0,3		7,86
		bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L06-L07		
		((7,2*0,7)+(5,9*0,7))*0,3		2,75
			m²	10,61
56	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.		
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 0 m a h 2m) L08-L09		
		((7,58*2)+(5,8*2))*0,3		8,03
		bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L08-L09		
		((7,58*0,7)+(5,8*0,7))*0,3		2,81
		parete spogliatoio donne L11		
		4,84*2,7		13,07
		parete spogliatoio uomini L12		
		8,07*2,7		21,79
		parete vano scala		
		10,58*2,7		28,57
		ripresa da alloggiamento travi		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		9,79*2		19,58
			m²	93,85
57	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.		
		rivestimento bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 0 m a h 2m) L06_L07		
		((7,2*2)+(5,9*2))*0,3		7,86
		bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L06-L07		
		((7,2*0,7)+(5,9*0,7))*0,3		2,75
			m²	10,61
58	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.		
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 0 m a h 2m) L08-L09		
		((7,58*2)+(5,8*2))*0,3		8,03
		bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L08-L09		
		((7,58*0,7)+(5,8*0,7))*0,3		2,81
		parete spogliatoio donne L11		
		4,84*2,7		13,07
		parete spogliatoio uomini L12		
		8,07*2,7		21,79
		parete vano scala		
		10,58*2,7		28,57
		ripresa da alloggiamento travi		
		9,79*2		19,58
			m²	93,85
59	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		
		- bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m)		
		(7,2*0,7)+(5,9*0,7)		9,17
			m²	9,17
60	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		
		bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L08-L09		
		(7,58*0,7)+(5,8*0,7)		9,37
		parete spogliatoio donne L11		
		4,84*2,7		13,07
		parete spogliatoio uomini L12		
		8,07*2,7		21,79
		parete vano scala		
		10,58*2,7		28,57
		ripresa da alloggiamento travi		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		9,79*2		19,58
			m²	92,38
61	25.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso		
		ingresso, regia, locale ristoro L01-L02-L05		
		124+14,8		138,80
		spogliatoio donne L11		
		5,2		5,20
		spogliatoio uomini L12		
		5,2		5,20
		controsoffitto locale 2 L20		
		64		64,00
		controsoffitto locale 1 L17		
		11,08		11,08
			m²	224,28
62	25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10		
		parete bagni pt L06-L07		
		4,86		4,86
			m²	4,86
63	25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10		
		regia L05		
		(2,85+3,58)*3,2		20,58
		parete da palco L16		
		0,425*3		1,28
		pareti locale 2 L20		
		4,78*2*((4,6+2,8)/2)		35,37
		parete uffici L25		
		2,3*20		46,00
			m²	103,23
64	25.A58.C10.010	Fornitura e posa in opera di controparete parete costituita da una lastra in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. controparete in cartongesso con lastre antiumido sp. mm 13		
		Contropareti spogliatoi L11-L12		
		6,84*2,7		18,47
		Wc disabili L07+ wc vicino L08		
		3,11+3,97+4		11,08
		Controparete locale sopra tribuna (eventualmente anche non antiumido) L20		
		10,7*5,17+0,8*0,3*4		56,28

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		controparete parte bassa locale 2 sotto policarbonato fino a quota pavimento interno L20		
		10,89*1,8		19,60
			m²	105,43
65	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.		
		- pavimentazione bagno disabili (HP 6 cm spessore massetto) L06_L07		
		2,12+3,24		5,36
		rampa superiore (calcolando 6 cm riempimento medio) L01		
		31		31,00
		rampa inferiore (calcolando 7 cm riempimento medio) L01		
		39		39,00
		locale regia (calcolando 20 cm riempimento medio) L05		
		7,5		7,50
		zona ex platea L14		
		144,50		144,50
		scala accesso uffici		
		11,20		11,20
			m²	238,56
66	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.		
		pavimentazione bagno accanto a disabili (HP 6 cm spessore massetto) L08_L09		
		1,95+2,92		4,87
		spogliatoio uomini e donne		
		10,4		10,40
		Locale 1 uso associativo L17		
		12,50		12,50
			m²	27,77
67	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.		
		pavimentazione bagno disabili (HP 6 cm spessore massetto) L06-L07		
		(2,12+3,24)*2		10,72
		rampa superiore (calcolando 6 cm riempimento medio) L01		
		31*2		62,00
		rampa inferiore (calcolando 7 cm riempimento medio) L01		
		39*3		117,00
		locale regia (calcolando 20 cm riempimento medio) L05		
		7,5*16		120,00
		Scala accesso uffici		
		0,3*1,42*1,44+0,3*1,42*2,8+0,3*1,42*4,16+0,3*1,42*5,52+0,3*1,42*21,88+0,3*1,42*23,24+0,3*1,42*24,6+1*1,42*25,99+0,3*1,42*13,14+0,3*1,42*15,28+0,3*1,42*17,42+0,3*1,42*19,56+0,3*1,42*21,7+0,3*1,42*38,84+1,21*1,42*40,99		196,62
			m²	506,34

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
68	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.		
		pavimentazione bagno accanto a disabili (HP 6 cm spessore massetto) L06-L07		
		(1,95+2,92)*2		9,74
		spogliatoio uomini (HP 6 cm spessore massetto) L12		
		5,2*2		10,40
		spogliatoio donne (HP 6 cm spessore massetto) L11		
		5,2*2		10,40
		3 gradoni (17 h) L04		
		0,84*3*13		32,76
			m²	63,30
69	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.		
		pavimentazione bagno disabili L06-L07		
		2,12+3,24		5,36
		piano terra_ pavimentazione più basamenti laterali sala principale L14		
		222+((9,26+6,36)*0,4)		228,25
		locale ristoro L02		
		14,84		14,84
			m²	248,45
70	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.		
		pavimentazione bagno accanto a disabili L08-L09		
		1,95+2,92		4,87
		spogliatoio uomini e donne L11-L12		
		5,2+5,2		10,40
			m²	15,27
71	25.A66.C10.050	Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.		
		uffici, scale di accesso uffici ed ex galleria L25		
		52,4+53,24		105,64
			m²	105,64
72	25.A66.C10.070	Solo posa in opera di pavimento in parquet di legno prefinito, incollato su sottofondo.		
		Locale 1 uso associativo L17		
		12,5		12,50
		Locale 2 uso associativo L20		
		46		46,00
			m²	58,50

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
73	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera		
		pavimentazione bagno disabili L06-L07		
		2,12+3,24		5,36
			m²	5,36
74	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera		
		pavimentazione bagno accanto a disabili L08-L09		
		1,95+2,92		4,87
		pavimentazione spogliatoio uomini L12		
		5,2		5,20
		pavimentazione spogliatoio donne L11		
		5,20		5,20
			m²	15,27
75	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.		
		rivestimento bagno disabili (HP h rivestimento 2 m) L06-L07		
		(7,2*2)+(5,9*2)		26,20
			m²	26,20
76	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.		
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP h rivestimento 2 m) L08-L09		
		(7,58*2)+(5,8*2)		26,76
		spogliatoio uomini e donne L11-L12		
		(9,68*2)*2		38,72
			m²	65,48
77	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		
		rivestimento bagno disabili (HP h rivestimento 2 m) L06-L07		
		(7,2*2)+(5,9*2)		26,20
			m²	26,20
78	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		
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP h rivestimento 2 m) L08-L09		
		(7,58*2)+(5,8*2)		26,76
		rivestimento spogliatoio uomini (HP h rivestimento 2 m) L12		
		9,68*2		19,36
		rivestimento spogliatoio donne (HP h rivestimento 2 m) L11		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		9,68*2		19,36
			m²	65,48
79	25.A66.Z10.020	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di plastica, gomma, PVC, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa sigillatura dei giunti		
		Locale 1 uso associativo L17		
		9,79		9,79
		uffici scale		
		15,48+9,35+20,16+9,17		54,16
			m	63,95
80	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.		
		rampe e zona palco nuovo L01-L14		
		65,2		65,20
		ingresso vico a destra di San Pancrazio		
		22		22,00
		locale regia L05		
		14,28		14,28
		locale ristoro		
		15,55		15,55
			m	117,03
81	25.A74.A30.015	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza minore uguale a 25 cm.		
		soglie ingresso porte D01, D02 e D05		
		1,85*2+2,19		5,89
			m	5,89
82	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.		
		alzate in gres_ scala e gradoni ingresso vico a destra di San Pancrazio L04		
		4,35*7		30,45
			m	30,45
83	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		
		alzate in gres_ scala e gradoni ingresso vico a destra di San Pancrazio L04		
		4,35*7		30,45
			m	30,45

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
84	25.A80.A10.010	Solo posa in opera di persiane in alluminio, PVC, legno, esclusa la fornitura e muratura dei cardini e dei fermapersiane.		
		1,85*3,2		5,92
			m²	5,92
85	25.A80.A10.020	Solo posa in opera di persiane muratura di cardini inclusa la fornitura degli stessi		
		6		6,00
			cad	6,00
86	25.A80.A10.030	Solo posa in opera di persiane Fermapersiane		
		2		2,00
			cad	2,00
87	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno		
		serramenti interni bagno pt L08		
		(2,1*2+0,85)*2		10,10
		animella spogliatoio donne L11		
		2,1*2+0,8		5,00
		animella spogliatoio uomini L12		
		2,1*2+0,8		5,00
		finestra regia L05		
		2,69*2+1,2*2		7,78
		animella porta locale 2 L20		
		2,1*2+0,8		5,00
		animella porte uffici L25		
		(2,1*2+0,8)*2		10,00
			m	42,88
88	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno		
		animelle bagno disabili L07		
		(2,1*2+0,85)*2		10,10
			m	10,10
89	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.		
		finestra regia L05		
		2,69*1,2		3,23
		serramenti esterni da sostituire con porte vetrate: D01- D02 -D05		
		1,85*3,44*2+1,7*2,1		16,30
		serramenti esterni da sostituire con vetrata unica fissa D03		
		1,85*3,16		5,85
			m²	25,38

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
90	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.		
		antibagno bagno disabili L06		
		1		1,00
			cad	1,00
91	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.		
		serramenti interni bagno L08-L09		
		2		2,00
		serramenti spogliatoi L11-L12		
		2		2,00
		porta locale2 L20		
		1		1,00
		porte uffici L25		
		2		2,00
			cad	7,00
92	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.		
		ringhiera ex palco		
		11,63*7		81,41
		ringhiera ingresso vico a destra di San Pancrazio		
		3,96*7		27,72
		ringhiera accesso bagni		
		2,35*7		16,45
			Kg	125,58
93	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.		
		corrimano- ringhiera da rampa piattaforma elevatrice		
		1,5*7		10,50
			Kg	10,50
94	25.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.		
		cancelli D01-D02 (185*344 cm)		
		Tubolari 2,54 Kg/m per 4 ante +Tondi 10mm peso 0,617 Kg/m, n 3 per anta h 316 cm, + 7 orizzontali lungh 0,34		
		(2,54*4*(0,4625*2+3,44*2)+0,617*3*4*3,44+0,617*7*4*0,34)*2		221,28
		cancello D03		
		Tubolari 2,54 Kg/m per 4 ante+Tondi 10mm peso 0,617 Kg/m, n 3 per anta h 316 cm, + 7 orizzontali lungh 0,34		
		2,54*4*(0,4625*2+3,2*2)+0,617*3*4*3,2+0,617*7*4*0,34		103,99

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			Kg	325,27
95	25.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		
		bordature tagli (profili ad L 10x10 in alluminio di finitura)		
		(6*(0,5*4)+4*(0,5*4))*0,2		4,00
			m²	4,00
96	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.		
		bagno disabili L06-L07		
		2,12+3,24+(7,2*2,7)+(5,9*2,7)		40,73
			m²	40,73
97	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.		
		bagno accanto disabili L08-L09		
		1,95+2,92+(7,58*2,7)+(5,8*2,7)		41,00
		Rasatura pareti in muratura esistenti pt		
		5,21*2,7+7,07*2,545+13,52*((2,54+3,3)/2)+4,7*((2,54+2,92)/2)+6,46*2,37+13,74*5,9+(6,13+5,06		430,01
		)*5,9+5,3*(4,6+4,5)+12*2,12+11,96*2,7+7,77*2,5*2+5,7*3,3+3,57*((3,3+2,4)/2)+3,5*2,7		
		piano primo		
		11*2,7+4,69*2,28+(13,3*2)*((5,16+4,35)/2)+12*1,85+13,35*6,9+8,7*2,28+2,7*3,9+15,9*3,7+31,6		465,19
		*3		
			m²	936,20
98	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.		
		430,01+11*2,7+4,69*2,28+(13,3*2)*((5,16+4,35)/2)+12*1,85+13,35*6,9+8,7*2,28+2,7*3,9+15,9*		2.090,56
		3,7+31,6*3+105,43+((20,58+1,28+35,37+46)*2)+224,28+19,8+24*13,7+61,7+73,9+38,6+7,3+34		
		,99+(9,73+3,08)*(6,5-5,3)+15,56*((5,65+4,31)/2)+1,24		
			m²	2.090,56
99	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)		
		- soffitto bagno disabili L06-L07		
		2,12+3,24		5,36
		bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L06-L07		
		(7,2*0,7)+(5,9*0,7)		9,17
			m²	14,53
100	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		- soffitto bagno accanto a disabili L08-L09		
		1,95+2,92		4,87
		bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L08-L09		
		(7,58*0,7)+(5,8*0,7)		9,37
		parete spogliatoio donne L11		
		9,68*0,7		6,78
		parete spogliatoio uomini L12		
		9,68*0,7		6,78
		parete vano scala		
		10,58*2,7		28,57
		generali		
		430,01+11*2,7+4,69*2,28+(13,3*2)*((5,16+4,35)/2)+12*1,85+13,35*6,9+8,7*2,28+2,7*3,9+15,9*		2.090,56
		3,7+31,6*3+105,43+((20,58+1,28+35,37+46)*2)+224,28+19,8+24*13,7+61,7+73,9+38,6+7,3+34		
		,99+(9,73+3,08)*(6,5-5,3)+15,56*((5,65+4,31)/2)+1,24		
		soffitto bagno grande		
		11,8		11,80
		soffitto bagno/deposito piccolo + antibagno		
		6,3		6,30
		rivestimento bagno/deposito piccolo + antibagno (HP h 2,5 m)		
		(7,8*2,5)+(5,6*2,5)		33,50
		bagno grande (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,5m)		
		(11,4*0,5)+(5,4*0,5)+(5,4*0,5)		11,10
			m²	2.209,63
101	25.A90.D05.020	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per pieno, misurata una volta e mezzo		
		ringhiere esistenti		
		3,08*1,1*2		6,78
		ringhiera da rampa e scale accesso spogliatoi		
		1,07+5,8		6,87
		ringhiera ex galleria		
		17*1		17,00
		cancello D05 da 230*211 cm		
		2,3*2,11		4,85
			m²	35,50
102	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile		
		- ringhiera ingresso vico a destra di San Pancrazio		
		3,96		3,96
		ringhiera ex galleria		
		17*1		17,00
			m²	20,96
103	25.A90.D10.101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile,		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.		
		cancello D05 da 230*211 cm		
		2,3*2,11		4,85
			m²	4,85
104	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.		
		- corrimano- ringhiera da rampa piattaforma elevatrice		
		1,5*1,1		1,65
			m²	1,65
105	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.		
		Locale 1 uso associativo L17 (Considerati 0,65 mq a mq di parete in policarbonato)		
		7,23*0,65		4,70
		Porta Locale 1 uso associativo L17		
		4,15		4,15
		ringhiere esistenti		
		3,08*1,1*2		6,78
		ringhiere ex palco		
		11,63*1,1		12,79
		pareti policarbonato area ex palco (Considerati 0,65 mq a mq di parete in policarbonato)		
		28,753*0,65		18,69
		porte in policarbonato area ex palco		
		12,45		12,45
		struttura supporto pareti in policarbonato area ex palco		
		6,44		6,44
		- ringhiera ingresso vico a destra di San Pancrazio		
		3,96		3,96
		ringhiera da rampa e scale accesso spogliatoi		
		1,07+5,8		6,87
		ringhiera accesso bagni		
		2,35		2,35
		struttura pareti in policarbonato locale regia (Considerati 0,65 mq a mq di parete in policarbonato)		
		22,448*0,65		14,59
		porta locale regia		
		4,15		4,15
		ringhiera ex galleria		
		17*1		17,00
		struttura pareti in policarbonato locale 2 (Considerati 0,65 mq a mq di parete in policarbonato)		
		30,492*0,65		19,82
		struttura copertura locale 2		
		9,6		9,60

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		cancello D05 da 230*211 cm		
		2,3*2,11		4,85
			m²	149,19
106	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo		
		cancelli D01-D02		
		221,28		221,28
		cancello D03		
		103,99		103,99
			Kg	325,27
107	25.A95.A10.020	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 16 a 30 cm		
		varco accesso bagni esistenti p2		
		2,1*2+1,2		5,40
		6 tagli controsoffitto dimensioni 50x50 cm h 15 cm		
		6*(0,5*4)		12,00
		4 tagli muri perimetrali sala principale 50x50 cm profondità 90 cm (una trave cade su pilastro		
		pertanto considerati 4 e non 6)		
		4*(0,5*4)		8,00
			m	25,40
108	25.A95.A10.040	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 41 a 50 cm		
		ripresa spalline presso serramenti esterni da sostituire con porte vetrate: D01- D02-D05		
		(1,85+(3,44*2))*2+1,7+2,1*2		23,36
		Varco per passaggio canale mandata aria		
		4,4*2		8,80
		Varco per griglia ripresa aria zona ingresso vico a destra di San Pancrazio		
		5		5,00
		Varco in solaio (lavorazione assimilabile) L03		
		(1,1+1,1+1,1+1,1)*2		8,80
		ripresa muratura spalline D04 e D03		
		3,16*2+1,85*2+3,2*2		16,42
		Nuovo Varco ex locale tecnico- ingresso vico Saturno (90X210mm sp 20cm)		
		,9+2,1*2		5,10
			m	67,48
109	60.C05.B05.030	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante gia' predisposta		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		serramenti esterni da sostituire con porte vetrate: D1- D2-D5		
		3		3,00
			cad	3,00
110	PA.01.Ar	Fornitura e posa telaio e porta scorrevole comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		porta scorrevole bagno pt L07		
		1		1,00
			cad	1,00
111	PA.02.Ar	Fornitura e posa di impermeabilizzazione composta da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa, tipo Mapelastic Smart, per uno spessore finale non inferiore a 3 mm, stesa a spatola in due mani, inclusa armatura in rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia 4 x 4,5 mm. tipo Mapenet 150, interposta tra il primo ed il secondo strato di impermeabilizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		spogliatoio uomini pareti e doccia L12		
		1,5*1,5+1,5*2,1*2		8,55
		spogliatoio donne pareti e doccia		
		1,5*1,5+1,5*2,1*2		8,55
			m²	17,10
112	PA.03.Ar	Fornitura e posa in opera di rampa in lamiera di alluminio mandorlate EN 5754 AlMg3 H114 per superamento barriere architettoniche. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa.		
		rampa in corrispondenza della piattaforma elevatrice		
		1		1,00
			cad	1,00
113	PA.04.Ar	Pavimento in laminato antistatico (< 2 kV - UNI EN 1815 e UNI EN 14041), con supporto di base in fibra di legno ad elevata densità (HDF) con superficie ad effetto legno, resistenza		
		(valore medio 8% UNI EN 13329), resistenza all'impatto in classe IC2 (UNI EN 13329), con materassino fonoassorbente incorporato, incastro sui 4 lati, posto in opera mediante incollaggio tra gli elementi su adeguato piano di posa da pagare a parte, in doghe di spessore 8 mm, lunghezza 1.285 mm e larghezza 140 mm. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
		Locale 1 uso associativo L17		
		12,5		12,50
		Locale 2 uso associativo L20		
		46		46,00
			m²	58,50
114	PA.06.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 50X50. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		per ispezione ventilconvettori a soffitto		
		3		3,00
		botola cavedio locale 2		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1		1,00
			cad	4,00
115	PA.07.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 20X20. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		6		6,00
			cad	6,00
116	PA.08.Ar	Solo posa velette, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		veletta davanti a spogliatoio per impianti (h 0,5)		
		12,4		12,40
		basamento zona antistante spogliatoi (h 0,4)		
		4,27		4,27
		veletta bagni pt per passaggio impianti (h 0.5)		
		1,13		1,13
		basamento per posa fancoil e nascondere tubazioni sala principale (profondità 0,3 h 0,4)		
		8,97+6,06		15,03
		veletta ingresso (h 0,45)		
		7,1		7,10
		velette laterali (tappi) fascia sala principale in corrispondenza dell'appoggio travi dove è stato tagliata (h 1,44)		
		1,3*4		5,20
			m	45,13
117	PA.09.Ar	Intaglio su vinile bianco o nero semplice numeri 01-02-03-04 altezza 270cm circa colore bianco Quantità_21.00_x_25.000€. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
		1		1,00
			cad	1,00
118	PA.10.Ar	Rimozione di strutture realizzate con qualsiasi tipo di profilato metallico, compresa la smuratura degli elementi, la cernita del materiale riutilizzabile e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		smontaggio travi a sostegno cisterna gasolio		
		1340		1.340,00
			kg	1.340,00
119	PA.11.Ar	Serramento acustico in alluminio con apertura a doppia anta e maniglione antipanico per locale caldaia dim. 225X185.Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
		1		1,00
			cad	1,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
120	PA.12.Ar	Fornitura di pannelli tipo ISOLPACK ECOLINE WALL modello Fibermet Evo classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 costituiti da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" e preverniciati di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile 1000mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG, profilo esterno acciaio microgrecato; profilo interno acciaio mm forato e microgrecato protetto da pellicola pelabile; coibente formato da fibre minerali ad alta densità disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere dello spessore di 100 mm. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		locale caldaia L03		
		7,36*5,6		41,22
			m²	41,22
121	CM.A20.A10.010	Piastrelle per pavimentazioni, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrelle in gres porcellanato per pavimentazioni, in varie tonalità nel formato cm 30x60		
		- pavimentazione bagno disabili L06-L07		
		5,36		5,36
		piano terra		
		228,25		228,25
			m²	233,61
122	CM.A20.A10.010	Piastrelle per pavimentazioni, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrelle in gres porcellanato per pavimentazioni, in varie tonalità nel formato cm 30x60		
		pavimentazione bagno accanto a disabili		
		4,87		4,87
		pavimentazione spogliatoio uomini L12		
		5,2		5,20
		pavimentazione spogliatoio donne L11		
		5,2		5,20
		scala		
		8,10		8,10
		locale ristoro		
		14,84		14,84
			m²	38,21
123	CM.A20.A20.010	Piastrelle per rivestimenti e zoccolini battiscopa, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrella in gres porcellanato per rivestimenti, in varie tonalità e nel formato cm 30x60		
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP h rivestimento 2 m) L08-L09		
		26,76		26,76
		rivestimento spogliatoio uomini (HP h rivestimento 2 m) L12		
		19,36		19,36
		rivestimento spogliatoio donne (HP h rivestimento 2 m) L11		
		19,36		19,36
			m²	65,48

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
124	CM.A20.A20.010	Piastrelle per rivestimenti e zoccolini battiscopa, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrella in gres porcellanato per rivestimenti, in varie tonalità e nel formato cm 30x60		
		rivestimento bagno disabili (HP h rivestimento 2 m) L06-L07		
		26,2		26,20
			m²	26,20
125	PR.A20.B10.011	P.V.C. per pavimentazioni, omogeneo in teli dello spessore di 2 mm		
		uffici L25, scale di accesso uffici ed ex galleria		
		105,64		105,64
			m²	105,64
126	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.		
		rampe e zona palco nuovo L01 L14		
		65,2		65,20
		ingresso vico a destra di San Pancrazio		
		22		22,00
		locale regia		
		14,28		14,28
		ex locale tecnico		
		15,55		15,55
			m	117,03
127	PR.A20.D10.030	Zoccolino battiscopa, in PVC espanso, altezza 100 mm, spessore 2 mm.		
		Locale 1 uso associativo L17		
		9,79		9,79
		uffici scale		
		54,16		54,16
			m	63,95
128	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm.		
		- soglie ingresso porte D01, D02 e D05		
		1,85*2+2,19		5,89
			m²	5,89
129	PR.A22.A11.015	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso cm. 120 x 200 x 1,3		
		controsoffitti		
		213,2/(1,2*2)		88,83
		velette		
		(4,27*0,4+4,6+4,27*0,3+12,4*0,5+15,03*0,3+15,03*0,4+7,1*0,45+5,2*1,44)/(1,2*2)		14,58

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			cad	103,41
130	PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3		
		veletta bagni pt per passaggio impianti (h 0.5)		
		(1,13*0,5+1,13*0,6)/(1,2*2)		0,52
			cad	0,52
131	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)		
		finestra regia L05		
		(2,69+1,2)*2		7,78
			m	7,78
132	PR.A23.A12.011	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016),di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza </=1,8 W/mqK		
		-serramento scorrevole ad angolo regia, non è necessario taglio termico in quanto trattasi di serramento interno		
		2,69*1,2		3,23
		serramenti esterni da sostituire con porte vetrate D01-D02-D05 e sopraluce a vasistas per : D01-D02		
		1,85*3,44*2+1,7*2,1		16,30
		serramento D03 fisso unica		
		5,85		5,85
			m²	25,38
133	PR.A23.C10.010	Persiana, a stecca aperta alla genovese di alluminio verniciato, con telaio senza battuta e antello apribile, telaio principale realizzato con profili della sezione da 45x60 mm assemblati negli angoli mediante idonee squadrette, il tutto colorato con vernice epossidica poliuretanica a forno. Ferramenta d'uso di primaria qualita'.		
		5,92		5,92
			m²	5,92
134	PR.A23.C12.010	Fermapersiana in lega metallica verniciata tipo "Omino", con tassello in materiale plastico Fermapersiana con tassello in lega metallica verniciata in nero tipo " Omino "		
		2		2,00
			cad	2,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
135	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.		
		antibagno disabili L06		
		1		1,00
			cad	1,00
136	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.		
		bagno vicino disabili L08-L09		
		2		2,00
		spogliatoio uomini L12		
		1		1,00
		spogliatoio donne L11		
		1		1,00
		porta locale 2 L20		
		1		1,00
		porte uffici L25		
		2		2,00
			cad	7,00
137	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		
		wc bagno accanto a disabili L09		
		1		1,00
		bagno grande p2 L28		
		2		2,00
		bagno piccolo p2 L27		
		1		1,00
			cad	4,00
138	PR.C26.A10.017	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo		
		wc bagno accanto a disabili L08		
		1		1,00
		- bagno grande p2 L28		
		2		2,00
		-bagno piccolo p2 L27		
		1		1,00
			cad	4,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
139	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		
		wc bagno accanto a disabili prevedere lavabo sospeso L08		
		1		1,00
		spogliatoio donne prevedere lavabo sospeso L11		
		1		1,00
		bagno piccolo p2 prevedere lavabo sospeso L27		
		1		1,00
			cad	3,00
140	PR.C26.A10.025	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo		
		wc bagno accanto a disabili prevedere lavabo sospeso L08		
		1		1,00
		spogliatoio donne prevedere lavabo sospeso L11		
		1		1,00
		bagno piccolo p2 prevedere lavabo sospeso L27		
		1		1,00
			cad	3,00
141	PR.C26.A10.030	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: bidet, a uno o tre fori, 550x350x400 mm circa		
		bagno piccolo P2 L27		
		1		1,00
			cad	1,00
142	PR.C26.B15.015	Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo da incasso con comando incorporato		
		- wc bagno accanto a disabili L08		
		1		1,00
			cad	1,00
143	PR.C26.D15.011	Box doccia di tipo corrente, telaio in alluminio verniciato del tipo: box doccia di tipo medio telaio in alluminio verniciato, specchiature in cristallo sp. min. 4 mm, dim. 80x80 cm per due lati		
		spogliatoio uomini- donne L11-L12		
		2		2,00
			cad	2,00
144	PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm		
		bagno disabili L07		
		1		1,00
			cad	1,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
145	PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole		
		bagno disabili L07		
		1		1,00
		spogliatoio uomini L12		
		1		1,00
			cad	2,00
146	PR.C29.B10.010	Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico		
		bagno disabili L07		
		1		1,00
			cad	1,00
147	PR.C29.C10.005	Piatto doccia da incasso filo pavimento, di vetroresina rinforzata, o fireclay, con superficie antiscivolo, da 90x90 circa, completo di sifone con superficie antiscivolo, completo di sifone		
		spogliatoio uomini L12		
		1		1,00
		spogliatoio donne L11		
		1		1,00
			cad	2,00
148	PR.C29.D10.005	Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc		
		bagno disabili L07		
		1		1,00
			cad	1,00
149	PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon		
		bagno disabili L07		
		0,8		0,80
			m	0,80
150	PR.C29.E10.035	Ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm		
		bagno disabili L07		
		1		1,00
			cad	1,00
151	PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga		
		bagno disabili L07		
		1		1,00
		spogliatoio uomini L12		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1		1,00
			cad	2,00
152	PR.C29.F10.015	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata		
		spogliatoi L11-L12		
		2		2,00
			cad	2,00
153	PR.C35.B10.010	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo per lavabo con scarico a saltarello completo di piletta da 1-1/4"		
		wc bagno accanto a disabili L08		
		1		1,00
		spogliatoio donne L11		
		1		1,00
		bagno piccolo p2 L27		
		1		1,00
			cad	3,00
154	PA.14.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: tramezze, laterizio, solai, intonaci, piastrelle e simili - CER 170904		
		bagni esistenti pt		
		(7,56-0,65)*1,6		11,06
		spogliatoi pt		
		6,51*1,6		10,42
		Locale 1 uso associativo L17		
		2,61*1,6-3,07		1,11
		Nuova zona ingresso/regia/ristoro		
		27,72*1,6-13,25-0,26-1,47-1,78		27,59
		uffici		
		4,88*1,6-0,94-4,59-0,85		1,43
		alloggiamento travi		
		3,68*1,6		5,89
		bagni esistenti p2		
		3*1,6		4,80
			t	62,30
155	PA.15.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cartongesso - CER 170802		
		locale 1 uso associativo L17		
		19,2*0,1*1,6		3,07
		nuova zona ingresso/regia/ristoro		
		92*0,1*1,6*0,9		13,25
		controsoffitti parte alta scala da accesso uffici		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		8,8*0,1*1,6		1,41
			t	17,73
156	PA.16.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: linoleum - CER 170203		
		nuova zona ingresso/regia/ristoro		
		222*0,005*1,6		1,78
		uffici		
		105,64*0,005*1,6		0,85
			t	2,63
157	PA.17.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cemento - CER 170101		
		nuova zona ingresso/regia/ristoro		
		0,16*1,6		0,26
		uffici		
		0,59*1,6		0,94
		locale caldaia		
		2,7*1,6		4,32
			t	5,52
158	PA.18.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: legno - CER 170201		
		rimozione serramenti bagni esistenti pt		
		(3,36+3,36)*0,06*1,6		0,65
		nuova zona ingresso/regia/ristoro (travetti di supporto)		
		(92*0,1)*0,1*1,6		1,47
		uffici		
		57,4*0,05*1,6		4,59
				6,71
159	PA_01_St	Fornitura e posa in opera di solaio in lamiera grecata tipo A55 HI-BOND Metecno spessore 8/10 fissato con viti automaschianti diametro 6mm o in alternativa bottoni di saldatura. I giunti longitudinali tra le lamiere dovranno essere uniti con rivetti posti a m 1-1.5 m per evitare colature e abbassamenti relativi tra le lamiera adiacenti. Il solaio di spessore totale di 13 cm sarà completato da un getto in calcestruzzo C28/35 dopo aver predisposto una rete elettrosaldata di diametro 6mm maglia 15x15. Prima del getto dovranno essere disposte opportune barre passanti nei fori precedentemente predisposti sulle travi metalliche al fine di migliorare la collaborazione tra getto calcestruzzo ed elementi principali portanti. Le barre dovranno essere posizionate nella gola delle greche. Sono compresi gli oneri per sigillatura greche per il getto ed eventuali tappi alle greche. Sul perimetro di ogni campo di solaio dovrà essere predisposta un armatura opportunamente inghisata nelle pareti perimetrali portanti al fine legare i solai alle murature. L'inghisaggio avverrà disponendo a passo di 1.00m barre ad aderenza migliorata di diametro 12 mm in fori di diametro 16 mm per una lunghezza di circa 30 cm; l'inghisaggio, dopo aver accuratamente pulito il foro con getti di aria compressa avverrà con ancorante chimico tipo Hilti HIT-HY-200-A. Quando la lamiera grecata è posizionata sopra la piattabanda superiore delle trave dovranno essere installati connettori tipi Hilti HVB-50 come rappresentato nei disegni di dettaglio. Qualora si dovessero realizzare aperture nelle solette, quelle con		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		larghezza inferiore 250 mm, non necessitano di accorgimenti, quelle con dimensione tra 250 e 700 avranno adeguati rinforzi con inserimenti di tondi di armatura; con aperture maggiori verranno predisposte strutture di sostegno supplementare. Strutture principali metalliche Fornitura e posa in opera di strutture metalliche costituite da profilati laminati a caldo della serie IPE o HE compreso pretrattamento di pulitura e sgrassatura per la successiva applicazione di una ripresa di antiruggine eseguita con minio oleofenolico ai fosfati di zinco. Le travi metalliche dovranno essere appoggiate in appositi incavi nella muratura nei quali verrà predisposta una superficie di alloggiamento piana realizzata con malta antiritiro. Le travi secondarie saranno collegate a quelle principali mediante giunti bullonati con squadrette e bulloni. Nelle travi saranno predisposte forature sulle anime al fine di poter posizionare barre ad aderenza migliorata per il loro collegamento con la soletta. Non è ammesso che le greche non abbiano un appoggio in continuo per cui si dovranno prevedere angolari fissati con tasselli tipo hilti sul perimento della muratura. Costituirà onere del fornitore l'elaborazione dei disegni costruttivi di officina e dei relativi rilievi in opera per la loro realizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		solaio sopra spogliatoi		
		12,5		12,50
		zona palco		
		4,67		4,67
			m²	17,17
160	PA_02_St	Fornitura e posa in opera di solaio costituito da lamiera zincata grecata collaborante tipo E/S 4000 AM sp 1 mm altezza 75 mm compreso oneri di fissaggio ed eventuale sigillatura, completo di soletta collaborante in conglomerato cementizio a prestazione garantita per impieghi strutturali, con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 16 mm Classe di resistenza C28/35, RAPP. A/C 0,55; compreso eventuali oneri di accelerazione di maturazione, compresa la vibratura e il sollevamento. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
		aula sopra gradinata		
		44		44,00
			m²	44,00
161	25.A37.A05.020	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati L, T, U, Z, piatti e quadri (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.		
		locale 01 irrigidimento pt HEB 140 sotto muratura portante		
		(3,46+3,46+2,24)*33,7		308,69
		locale 01 profilo a C di Bordo		
		5,67*2*16		181,44
		locale 02 impalcato		
		1403,00		1.403,00
		tralicci e supporti come da disegno strutturale		
		1325,00		1.325,00
			Kg	3.218,13
162	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo		
		locale 01 irrigidimento pt HEB 140 sotto muratura portante		
		(3,46+3,46+2,24)*33,7		308,69
		locale 01 profilo a C di bordo		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		5,67*2*16		181,44
		locale 2 carpenteria metallica impalcato		
		1403		1.403,00
		tralicci e supporti come da disegno strutturale		
		1325		1.325,00
			Kg	3.218,13
163	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C		
		locale 02 impalcato		
		132		132,00
			Kg	132,00
164	PA.13.Ar	Assistenza impianti. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
		1		1,00
			cad	1,00
165	40.A10.B15.010	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 40 mm		
		14		14,00
			m	14,00
166	40.A10.B15.020	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm		
		14		14,00
			m	14,00
167	PR.C14.A15.130	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 40 mm		
		14		14,00
			m	14,00
168	PR.C14.A15.135	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 60-65 mm		
		14		14,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			m	14,00
169	PR.C17.A07.030	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: 40 mm filettate		
		4		4,00
			cad	4,00
170	PR.C17.A07.035	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: 50 mm filettate		
		4		4,00
			cad	4,00
171	PR.C17.D30.035	Valvole di ritegno in ottone filettate per montaggio verticale del diametro: DN 65 mm		
		4		4,00
			cad	4,00
172	01-PA.Im	Filtro in ghisa PN25 con attacchi flangiati UNI PN 16 - cestello in inox - diam fino a 2"		
		4		4,00
			cad	4,00
173	03-PA.Im	Giunti antivibranti di gomma e acciaio filettati o flangiati PN 10 del diametro di: fino a diametro DN 50 mm		
		4		4,00
			cad	4,00
174	04-PA.Im	Valvole sfogo aria automatiche		
		8		8,00
			cad	8,00
175	PR.C50.B10.015	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 150 litri		
		2		2,00
			cad	2,00
176	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		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		2		2,00
			cad	2,00
177	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		
		2		2,00
			cad	2,00
178	40.A10.B20.050	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 da 125 mm		
		1		1,00
			cad	1,00
179	PR.C14.A10.205	Coppelle di lana di roccia, densità 100-125 kg/mc dello spessore nominale di: 60 mm per tubi Ø 125 mm		
		1,5		1,50
			m	1,50
180	05-PA.Im	Termometri a quadrante 0/120 °C		
		4		4,00
			cad	4,00
181	06-PA.Im	Idrometri a quadrante con rubinetto e riccio 0/6 bar		
		4		4,00
			cad	4,00
182	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		
		29		29,00
			m	29,00
183	40.F10.A20.010	Sola posa in opera di valvole a tre vie in genere, comprese filettature, bulloni e guarnizioni, escluse le flange, del diametro di: fino a DN 65		
		8		8,00
			cad	8,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
184	40.H10.E20.020	Fornitura e posa in opera di serbatoi per acqua refrigerata in acciaio zincato a caldo sia internamente che esternamente, isolamento in elastomero spessore 20 mm, rifinito in pvc 500 lt		
		1		1,00
			cad	1,00
185	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		
		29		29,00
			m	29,00
186	40.G10.D10.010	Fornitura e posa in opera di addolcitori automatici elettronici a microprocessore completi di serbatoio per le resine 1" Q. 2,4 mc/h Volume serbatoio resine Ll 22		
		1		1,00
			cad	1,00
187	40.G10.E10.010	Fornitura e posa in opera di prodotti di consumo per dosatori idrodinamici Sali minerali in soluzione conf. 25 kg		
		1		1,00
			cad	1,00
188	07-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione interna con canalizzazione aria tipo CLIVET WSN-XEE 122 R410A-400TIOM1 EV-PED-CREFB--con gruppo idronico potenza frigorifera 34,5 kW potenza termica 40,5 kW completa di interfaccia ModBus, canalizzazione e silenziatore per convogliamento aria verso esterno e di vassoio raccolta e rete di scarico condensa.		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
189	PR.C22.B10.045	Collari intumescenti antifuoco, materiali termoespandenti, cuscini antifuoco, sigillanti, materiali per protezione passiva antincendio per impiantistica elettrica idraulica edile, con rapporto di classificazione. Collare antifuoco in lamina di acciaio inox 430/1 e materiale intumescente per tubazioni combustibili Ø mm 110 . h mm 50		
		8		8,00
			cad	8,00
190	60.B10.A05.010	Sola posa in opera di collari antifuoco, manufatti termoespandenti, guarnizioni antifuoco per giunti di dilatazione Sola posa in opera di collari antifuoco senza curva sino a Ø 400 mm mediante appositi tasselli di acciaio ad espansione.		
		8		8,00
			cad	8,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
191	08-PA.Im	Fornitura e posa in opera unità di rinnovo aria a tutta aria esterna con pompa di calore e recuperatore di calore termodinamico tipo CLIVET mod. ELFO FERSH Large QPAN U 17-51 gas refrigerante R 410-A filtro elettronico ad altissima efficienza portata 3200 m3/h prevalenza > 300 Pa completo di interfaccia ModBus, staffe ed accessori per installazione in sospensione a soffitto. Compreso primo avviamento e sistema di regolazione		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
192	09-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali e plenum per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 30,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Si intendono i tratti all'interno del solo locale tecnico tra unità di rinnovo aria e confine pareti perimetrali. Sono ricompresi giunti antivibranti, pezzi speciali e plenum per ripresa aria d aserramenti esterni e adeguamento a condotte in uscita per la distribuzione		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
193	10-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Ventilatore di aspirazione centifrugo da canale portata 1100 m3/h		
		1		1,00
			cad	1,00
194	PR.C22.G05.020	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. mm500x500		
		2		2,00
			cad	2,00
195	PR.C22.G05.010	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 300x300		
		1		1,00
			cad	1,00
196	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		
		4		4,00
			cad	4,00
197	40.I10.H20.020	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 200 mm		
		4		4,00
			cad	4,00
198	40.I10.H20.030	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 315 mm		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		2		2,00
			cad	2,00
199	40.I10.H20.055	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 630 mm		
		1		1,00
			cad	1,00
200	40.I10.E10.030	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm		
		35		35,00
			m	35,00
201	40.I10.E20.030	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm		
		6		6,00
			cad	6,00
202	11-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 20,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Sono ricompresi staffaggi, giunzioni, pezzi speciali		
		120		120,00
			m²	120,00
203	40.I10.F10.015	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 300 mm		
		30		30,00
			m	30,00
204	40.I10.F30.015	Fornitura e posa in opera di curve a 45° per canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato, complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 300 mm		
		8		8,00
			cad	8,00
205	PR.C68.D10.015	Valvola di aspirazione con cono regolabile. in acciaio verniciato Ø 125 mm		
		6		6,00
			cad	6,00
206	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		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		6300		6.300,00
			cm²	6.300,00
207	PR.C68.E30.010	Bocchette di transito aria ad alette fisse a V rovesciato, complete di controtelaio, valutate a cm² in accaio o alluminio verniciato standard fino a 600 cm²		
		3600		3.600,00
			cm²	3.600,00
208	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		
		14		14,00
			cad	14,00
209	12-PA.Im	Fornitura e posa di termostato elettronico a parete con controllo velocità ventilconvettori 0-10 V interconnesso con sistema di centralizzazione completo di cassetta di contenimento tipo CLIVET KJR90X completo di cavo e collegamento al ventilconvettore		
		16		16,00
			cad	16,00
210	13-PA.Im	Fornitura e posa in opera di accessorio per interfaccia clud modulo di connessione tipo CLIVET CLUD IOT		
		1		1,00
			cad	1,00
211	14-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Sistema di controllo centralizzato per la gestione del comfort e dell'energia dell'impianto tipo CLIVET CONTROL 4 NRG comprensivo di scatola di contenimento, avviamento e configurazione		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
212	15-PA.Im	Fornitura e posa in opera di centralina comando pompe tipo CLIVET mod. BMZRX		
		1		1,00
			cad	1,00
213	16-PA.Im	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq		
		200		200,00
			m	200,00
214	40.A10.B10.010	Fornitura e posa in opera di tubo di acciaio mannessman EN10255 serie media, pretrattato con		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		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		
		82		82,00
			m	82,00
215	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		
		120		120,00
			m	120,00
216	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		
		60		60,00
			m	60,00
217	PR.C14.A15.120	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 25 mm		
		82		82,00
			m	82,00
218	PR.C14.A15.125	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 32 mm		
		120		120,00
			m	120,00
219	PR.C14.A15.130	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 40 mm		
		60		60,00
			m	60,00
220	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		
		30		30,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			m	30,00
221	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		
		10		10,00
			cad	10,00
222	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		
		8		8,00
			cad	8,00
223	PR.C17.A07.030	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: 40 mm filettate		
		4		4,00
			cad	4,00
224	PR.C17.A07.035	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: 50 mm filettate		
		40		40,00
			cad	40,00
225	40.F10.A20.010	Sola posa in opera di valvole a tre vie in genere, comprese filettature, bulloni e guarnizioni, escluse le flange, del diametro di: fino a DN 65		
		18		18,00
			cad	18,00
226	40.H10.B10.020	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposti (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonchè i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. a due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW		
		21		21,00
			cad	21,00
227	40.H10.B20.005	Sola posa di ventilconvettori del tipo a cassetta, per installazione in controsoffitto, compresi allacci a tutte le tubazioni già predisposte e ogni opera di fissaggio, per apparecchi delle seguenti potenzialità potenza riscald. sino a 5,30 kw, raffr. sino 6,00 kw circa		
		2		2,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			cad	2,00
228	40.L10.A10.010	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori, compreso tubazioni per allaccio alla colonna montante, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore: a due tubi		
		23		23,00
			cad	23,00
229	PR.C65.A20.010	Ventilconvettori verticali o orizzontali con ventilatore centrifugo, completi di mobile di copertura di lamiera preverniciata, colore standard, completi di: filtro d'aria del tipo lavabile; due batterie di scambio termico per impianto a quattro tubi costruite con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio; quadretto di comando incorporato con commutatore estate inverno e variatore per motore elettrico a tre velocita'. Condizione di funzionamento in fase estiva: aria in entrata a 26 gradi C con umidita' relativa al 50%; acqua in entrata a 7 gradi C, con salto termico 5 gradi C. Condizioni di funzionamento in fase invernale: aria in entrata a 20 gradi C, con umidita' relativa 60%; acqua in entrata a 55 gradi C con salto termico 10 gradi C, della potenzialita' di: potenzialità frigorifera 2,8Kw, termica 5,5Kw		
		8		8,00
			cad	8,00
230	PR.C65.A20.015	Ventilconvettori verticali o orizzontali con ventilatore centrifugo, completi di mobile di copertura di lamiera preverniciata, colore standard, completi di: filtro d'aria del tipo lavabile; due batterie di scambio termico per impianto a quattro tubi costruite con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio; quadretto di comando incorporato con commutatore estate inverno e variatore per motore elettrico a tre velocita'. Condizione di funzionamento in fase estiva: aria in entrata a 26 gradi C con umidita' relativa al 50%; acqua in entrata a 7 gradi C, con salto termico 5 gradi C. Condizioni di funzionamento in fase invernale: aria in entrata a 20 gradi C, con umidita' relativa 60%; acqua in entrata a 55 gradi C con salto termico 10 gradi C, della potenzialita' di: potenzialità frigorifera 3,6Kw, termica 7Kw		
		13		13,00
			cad	13,00
231	PR.C65.A30.005	Ventilconvettori di tipo a cassetta con batteria a due tubi per montaggio in controsoffitto, compreso ogni accessorio di fissaggio e di collegamento alle tubazioni, della potenzialità di: potenza riscaldam. 2,75 kw circa, raffreddam 2,30 kw circa		
		2		2,00
			cad	2,00
232	17-PA.Im	Maggiori oneri per fornitura ventilconvettori con motore brushless con conrollo velocità 0-10 V e valvola a tre vie		
		23		23,00
			cad	23,00
233	18-PA.Im	Fornitura e posa in opera di pompa di scarico condensa automatica completa di serbatoio e galleggiante tipo SANITRIT SANICONDENS PRO		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		4		4,00
			cad	4,00
234	19-PA.Im	Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene Pn6 per reti di condensa in pressione completo di giunti, curve, raccordi, sistemi di staffaggio		
		70		70,00
			m	70,00
235	50.A10.B15.015	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 12/16 mm.		
		21		21,00
			m	21,00
236	50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.		
		21		21,00
			m	21,00
237	50.A10.H10.020	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm		
		10		10,00
			m	10,00
238	50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.		
		5		5,00
			cad	5,00
239	50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.		
		5		5,00
			cad	5,00
240	50.F10.A10.050	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.		
		2		2,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			cad	2,00
241	50.F10.A10.070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato		
		2		2,00
			cad	2,00
242	50.G10.B10.010	Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.		
		2		2,00
			cad	2,00
243	20-PA.Im	Solo fornitura di scalda acqua elettrico classe C fino o a 80 litri		
		2		2,00
			cad	2,00
244	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		
		5		5,00
			cad	5,00
245	50.T10.A10.015	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 tre apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata		
		1		1,00
			cad	1,00
246	21-PA.Im	Verifiche e prove impianto idranti/naspi esistente con verifica tenuta, perdite, portata, addzione acqua		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
247	22-PA.Im	Smantellamenti impianti esistenti, comprese aoneri di trasporto a discarica dei materiali di risulta impianti di riscaldamento compreso inertizzazione , demolizione di: caldaia, serbatoio gasolio, tubazioni, pompe, ventilconvettori		
		1		1,0000

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			corpo	1,0000
248	01-PA.Ie	F.p.o. di Alimentazione generale con nuova linea in cavo FG16OM16 5x25 mmq derivata da interruttore generale esistente compresa installazione nuova bobina di sgancio su interruttore esistente		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
249	02-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico generale QEG, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
		1		1,00
			cad	1,00
250	03-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico centrale termo-frigorifera QRCT, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte		
		1		1,00
			cad	1,00
251	04-PA.Ie	F.p.O di attuatori e controllori domotici tipo DUEMMEGI come indicato sugli elaborati di progetto		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
252	PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.		
		100		100,00
			m	100,00
253	PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.		
		200		200,00
			m	200,00
254	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.		
		100		100,00
			m	100,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
255	30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm		
		400		400,00
			m	400,00
256	PR.E05.D10.015	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 120x080x050 mm.		
		15		15,00
			cad	15,00
257	PR.E05.D10.020	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm.		
		10		10,00
			cad	10,00
258	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.		
		6		6,00
			cad	6,00
259	PR.E05.D10.035	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 300x220x120 mm.		
		6		6,00
			cad	6,00
260	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm		
		31		31,00
			cad	31,00
261	30.E05.F10.030	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 300 x 220 x 120 mm a 460 x 380 x 120 mm		
		6		6,00
			cad	6,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
262	PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.		
		30		30,00
			m	30,00
263	PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.		
		90		90,00
			m	90,00
264	PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.		
		70		70,00
			m	70,00
265	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm		
		190		190,00
			m	190,00
266	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		
		60		60,00
			m	60,00
267	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		
		60		60,00
			m	60,00
268	PR.E05.A20.030	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 40mm		
		60		60,00
			m	60,00
269	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		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		60		60,00
			m	60,00
270	30.E05.C05.015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm		
		60		60,00
			m	60,00
271	30.E05.C05.020	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 33 mm a 63 mm		
		60		60,00
			m	60,00
272	PR.E05.F05.030	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 200x75x0,9 mm		
		170		170,00
			m	170,00
273	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 giunzione e dei collegamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm		
		170		170,00
			m	170,00
274	PR.E05.F15.020	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: 205 mm.		
		55		55,00
			cad	55,00
275	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		
		55		55,00
			cad	55,00
276	PR.E15.B05.105	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 1,50 mm²		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		300		300,00
			m	300,00
277	PR.E15.B05.110	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 2,50 mm²		
		500		500,00
			m	500,00
278	PR.E15.B05.115	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 4,00 mm²		
		200		200,00
			m	200,00
279	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		
		1000		1.000,00
			m	1.000,00
280	PR.E15.B15.003	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x1,5 mm²		
		200		200,00
			m	200,00
281	PR.E15.B15.012	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x2,5 mm²		
		550		550,00
			m	550,00
282	PR.E15.B15.014	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x2,5 mm²		
		100		100,00
			m	100,00
283	PR.E15.B15.022	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x4 mm²		
		100		100,00
			m	100,00
284	PR.E15.B15.024	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x4 mm²		
		20		20,00
			m	20,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
285	PR.E15.B15.032	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm²		
		40		40,00
			m	40,00
286	PR.E15.B15.034	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x6 mm²		
		120		120,00
			m	120,00
287	PR.E15.B15.044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm²		
		50		50,00
			m	50,00
288	PR.E15.B15.053	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 4x16 mm²		
		50		50,00
			m	50,00
289	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		
		200		200,00
			m	200,00
290	30.E15.B05.010	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 5 fino a 10 mm²		
		550		550,00
			m	550,00
291	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		
		200		200,00
			m	200,00
292	30.E15.B05.020	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 16 fino a 30 mm²		
		180		180,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
			m	180,00
293	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		
		100		100,00
			m	100,00
294	05-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq		
		280		280,00
			m	280,00
295	06-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce costituito da rivelatore di movimento con regolazione della soglia e temporizzatore per interno comprensivo di tubazioni, cavi, collegamenti		
		6		6,00
			cad	6,00
296	07-PA.Ie	F.p.o. di punto luce a soffitto/parete in esecuzione a vista/incassata, grado IP40/IP 55, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
		199		199,00
			cad	199,00
297	08-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce realizzato con interruttore/pulsante unipolare, entro scatola IP40/IP55, in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
		31		31,00
			cad	31,00
298	09-PA.Ie	F.p.o. di modulo di indirizzamento pulsanti tipo DUEMMEGI modello DF41 4 uscite per installazione entro scatola portafrutto		
		8		8,00
			cad	8,00
299	10-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 19,5W 3000 LM NOMINALI 2033 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1190 mm IZT2W3P90		
		44		44,00
			cad	44,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
300	11-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 26W 4000 LM NOMINALI 2709 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1565 mm IZT3W3P90		
		38		38,00
			cad	38,00
301	12-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ALGEBRA SYSTEM SMALL MP 16,5 W 3075 LM NOMINALI 1827 LM OUT IP44 3000K CRI90 UGR19 CORPO COLORE BIANCO conforme CAM ASSMP2015W9001per file continue		
		4		4,00
			cad	4,00
302	13-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminate tipo LINEALIGHT RIBBON led stripper 70 led/m entro profilo in alluminio a bordo basso 63 W - 24 VDC 1595 lm/m 3000 °K CRI85-UGR 19 completo di alimentatore ed accessori (valutato a metro)		
		54,8		54,80
			m	54,80
303	14-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di striscia fllessibile led tipo LINELIGHT RUBBER completo di alimentatore, clips di fissaggio, staffe, accessori valutati a metro lineare		
		40		40,00
			m	40,00
304	15-PA.Ie	Apparecchio autonomo di emergenza, 18W, 450lm, aut. 2h, provvisto di autodiagnosi, predisposto per controllo centralizzato, SE = Solo Emergenza, SA = Sempre Acceso (Tipo: Schneider OVA – Activa)		
		43		43,00
			cad	43,00
305	16-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di gruppo prese industriali GP-I composto da: Pannello/quadro modulare, Int. MTD 4x16 A Id 0,03 A classe A Icc 6 kA, n 2 prese IEC 309 IB 400 V 3F+N+T 16 A n. 2 prese IEC 309 IB 2P+T 230 V 16 A		
		4		4,00
			cad	4,00
306	17-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di presa IEC309 2P+T 230 V 16 A con interblocco		
		4		4,00
			cad	4,00
307	18-PA.Ie	F.p.o. di punto presa 10-16 A UNEL e bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		20		20,00
			cad	20,00
308	19-PA.Ie	F.p.o. di gruppo prese GP 2, con 2 prese 10-16 A UNEL e 2 prese lineari bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
		11		11,00
			cad	11,00
309	20-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza monofase fino a 3 kW, con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, sezionatore di manovra, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
		33		33,00
			cad	33,00
310	21-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza trifase fino a 6 kW (ascensori), con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
		2		2,00
			cad	2,00
311	22-PA.Ie	Esecuzione di impianto elettrico all'interno del locale centrale termofrigorifera, asservito alle nuove apparecchiature di centrale. Impianto realizzato in esecuzione esterna, grado di protezione min. IP 55, utilizzo di canaletta metallica e tubi pvc rigidi, compreso collegamento nuovo quadro elettrico, oltre a tubi, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
312	23-PA.Ie	Intercettazione impianto di terra esistente ed installazione di nuovo collettore di terra, entro locale contatori, realizzazione dei collegamenti EQP.		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
313	PR.E15.B05.130	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 16,00 mm²		
		20		20,00
			m	20,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
314	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		
		20		20,00
			m	20,00
315	PR.E75.A15.005	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: 28 unità		
		1		1,00
			cad	1,00
316	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		
		1		1,00
			cad	1,00
317	PR.E75.C05.010	Mensola di supporto della profondità di: 350 mm		
		4		4,00
			cad	4,00
318	PR.E75.D05.005	Pannello passacavo: uno per l'altro		
		4		4,00
			cad	4,00
319	PR.E75.E05.010	Gruppo di ventilazione da tetto a: 2 ventole		
		1		1,00
			cad	1,00
320	PR.E75.F10.005	Pannello di permutazione preassemblato di categoria 6 tipo: 24 porte RJ45 non schermato		
		1		1,00
			cad	1,00
321	PR.E15.C15.020	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato LSFRZH a bassa emissione di fumi e gas tossici		
		700		700,00
			m	700,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
322	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		
		20		20,00
			cad	20,00
323	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		
		1		1,00
			cad	1,00
324	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		
		1		1,00
			cad	1,00
325	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		
		700		700,00
			m	700,00
326	PR.E28.G10.005	Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato		
		17		17,00
			cad	17,00
327	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.		
		17		17,00
			cad	17,00
328	30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi		
		17		17,00
			cad	17,00
329	24-PA.Ie	F.p.o. di pulsante di sgancio di emergenza sottovetro, in cassetta stagna, posto all'esterno, compreso pulsante, quota parte impianto ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta
		1		1,00
			cad	1,00
330	25-PA.Ie	Oneri per smantellamenti e demolizione impianti elettrici esistenti , con raccolta, trasporto e conferimento dei materiali di risulta a discarica autorizzata.		
		1		1,0000
			corpo	1,0000
331	PR.C22.B10.200	Collari intumescenti antifuoco, materiali termoespandenti, cuscini antifuoco, sigillanti, materiali per protezione passiva antincendio per impiantistica elettrica idraulica edile, con rapporto di classificazione. Materassino antincendio EI 120 per condotti in genere		
		6		6,00
			m²	6,00
332	60.B10.A05.040	Sola posa in opera di collari antifuoco, manufatti termoespandenti, guarnizioni antifuoco per giunti di dilatazione Sola posa in opera di materassini antincendio EI 120 per condotti in genere		
		6		6,00
			cad	6,00
333	26-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di elevatore tipo ECO VIMEC		
		1		1,00
			cad	1,00
334	27-PA.Ie	Fornitura e posa servoscala rettilineo con pedana tipo V65 VIMEC		
		1		1,00
			cad	1,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	indicazione gruppi -sottogruppi e prezzi parziali				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail: marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail: agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Gn-R-03

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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

LAVORI **Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 – Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale Per La Qualità Dell'abitare (PINQUA) – Centro Storico - Int. 4. "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento Per centro di produzione culturale"**

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Genova, 02/12/2022

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		OG1-Edifici civili e industriali				
		DEMOLIZIONI				
1	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo				
		- pavimentazione bagno disabili L06-L07				
		2,12+3,24		5,36		
		- voce assimilabile per rimozione linoleum piano terra L01-L05-L14				
		222		222,00		
			m²	227,36	18,88	4.292,56
2	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo				
		- pavimentazione bagno accanto a disabili L08-L09				
		1,95+2,92		4,87		
		pavimentazione spogliatoi L11-L12				
		20,1		20,10		
		- voce assimilabile per rimozione linoleum uffici, scale di accesso uffici ed ex galleria				
		52,4+53,24		105,64		
			m²	130,61	18,88	2.465,92
3	25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta				
		- rivestimento bagno disabili (HP h rivestimento 2 m) L06-L07				
		(7,2*2)+(5,9*2)		26,20		
			m²	26,20	18,22	477,36
4	25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta				
		- rivestimento bagno accanto a disabili (HP h rivestimento 2 m) L08-L09				
		(7,58*2)+(5,8*2)		26,76		
			m²	26,76	18,22	487,57
5	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.				
		- tramezza tra antibagno e bagno wc disabili L06-L07				
		1,8*2,7		4,86		
			m²	4,86	24,30	118,10

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
6	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.				
		- tramezza ex biglietteria Pt e P1				
		4,4*5,22		22,97		
		- parapetto da doppia altezza				
		4,61		4,61		
			m²	27,58	24,30	670,19
7	25.A05.A70.040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore.				
		- soletta sopra ex biglietteria Pt e P1				
		4,2		4,20		
			m²	4,20	81,81	343,60
8	25.A05.A70.040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore.				
		- demolizione porzione di scala lato da vico San Pancrazio				
		1,80		1,80		
			m²	1,80	81,81	147,26
9	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.				
		pedana rialzata ingresso vico a destra di San Pancrazio h 16 cm				
		10,26*0,1*0,16		0,16		
		-accesso bagni esistenti p2				
		1,2*2,1*0,235		0,59		
		Varco per passaggio canale mandata aria				
		1,1*0,2*2		0,44		
		Varco per griglia ripresa aria zona ingresso vico a destra di San Pancrazio				
		2*0,5		1,00		
		Varco in solaio (lavorazione assimilabile)				
		1,1*0,4*2		0,88		
		Nuovo Varco ex locale tecnico- ingresso vico Saturno (90X210mm sp 20cm)				
		0,9*2,1*0,2		0,38		
			m³	3,45	570,91	1.969,64
10	25.A05.A90.010	Taglio a forza per formazione di incastri, sedi di appoggio per solai e simili, su murature di mattoni pieni con utilizzo di martello demolitore				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		6 tagli controsoffitto esistenti dimensioni 50x50 cm h 15 cm				
		6*0,5*0,5*0,15		0,23		
			m³	0,23	1.198,74	275,71
11	25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio.				
		sopra locale 1 L17				
		19,2		19,20		
		controsoffitto esistente zona ingresso L01				
		92,00		92,00		
		controsoffitto parte alta scale accesso uffici				
		8,8		8,80		
		tagli veletta laterali				
		9,79*2		19,58		
			m²	139,58	21,22	2.961,89
12	25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno				
		tagli veletta laterali				
		9,79*2		19,58		
			m²	19,58	5,68	111,21
13	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.				
		alzate e pedate scala ingresso vico a destra di San Pancrazio h 16 cm				
		8,1		8,10		
		- soglie ingresso porte per disabili D01 e D05				
		1+2,5		3,50		
			m²	11,60	17,11	198,48
14	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata				
		bagno accanto a disabili L08-L09				
		3		3,00		
		bagno grande p2 L28				
		2		2,00		
		- bagno/deposito piccolo + antibagno L27				
		4		4,00		
			cad	9,00	17,11	153,99

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
15	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²				
		serramenti interni bagno disabili (2 porte) L06-L07				
		(0,8*2,1)*2		3,36		
			m²	3,36	30,24	101,61
16	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²				
		serramenti interni bagno (2 porte) L08-L09				
		(0,8*2,1)*2		3,36		
		Rimozione parete divisoria uffici L25				
		4,77*2,4+17,78*2,3+2,2*2,3		57,40		
		serramenti esterni da sostituire con porte vetrate: D1- D2-D5				
		1,85*3,44*2+1,7*2,1		16,30		
		serramento D03				
		1,85*3,2		5,92		
		serramento D04				
		1,85*3,16		5,85		
			m²	88,83	30,24	2.686,22
17	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata				
		bagno disabili L06-L07				
		2		2,00		
			cad	2,00	17,11	34,22
18	25.A05.H01.010	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m²)				
		solo rimozione senza recupero ringhiera da zona accesso vico a destra di San Pancrazio				
		5*1+2*1		7,00		
		senza recupero da locale 2 L20				
		10,89*1,1		11,98		
			m²	18,98	13,48	255,85
19	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm²				
		due crene per lato sala principale da canalina a zoccolo in cartongesso L14				
		3,2*4		12,80		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	12,80	44,18	565,50
20	PA.10.Ar	Rimozione di strutture realizzate con qualsiasi tipo di profilato metallico, compresa la smuratura degli elementi, la cernita del materiale riutilizzabile e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		smontaggio travi a sostegno cisterna gasolio				
		1340		1.340,00		
			kg	1.340,00	0,98	1.313,20
		Totale DEMOLIZIONI				**19.630,08**
		TRASPORTI E ONERI DISCARICA				
21	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.				
		2		2,00		
			cad	2,00	350,00	700,00
22	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.				
		bagni esistenti pt L06-L07-L08-L09				
		7,56*5		37,80		
		spogliatoi pt L10-L11-L12				
		6,51*5		32,55		
		Locale 1 uso associativo L17				
		2,61*5		13,05		
		Nuova zona ingresso/regia/ristoro L01-L02-L04-L05				
		27,73*5		138,65		
		Locale 2 p1 L20				
		1,48*5		7,40		
		uffici L25				
		4,88*5		24,40		
		serramenti esterni				
		1,8*5		9,00		
		locale caldaia L03				
		6,87*5		34,35		
		alloggiamento travi				
		3,68*5		18,40		
		bagni esistenti p2 L26-L27-L28				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		3*5		15,00		
			m³/km	330,60	2,10	694,26
23	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.				
		bagni esistenti pt L06-L07-L08-L09				
		7,56*5		37,80		
		spogliatoi pt L10-L11-L12				
		6,51*5		32,55		
		Locale 1 uso associativo L17				
		2,61*5		13,05		
		Nuova zona ingresso/regia/ristoro L01-L02-L04-L05				
		27,73*5		138,65		
		Locale 2 p1 L20				
		1,48*5		7,40		
		uffici L25				
		4,88*5		24,40		
		serramenti esterni				
		1,8*5		9,00		
		locale caldaia L03				
		6,87*5		34,35		
		alloggiamento travi				
		3,68*5		18,40		
		bagni esistenti p2 L26-L27-L28				
		3*5		15,00		
			m³/km	330,60	1,38	456,23
24	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.				
		bagni esistenti pt L06-L07-L08-L09				
		7,56*20		151,20		
		spogliatoi pt L10-L11-L12				
		6,51*20		130,20		
		Locale 1 uso associativo L17				
		2,61*20		52,20		
		Nuova zona ingresso/regia/ristoro L01-L02-L04-L05				
		27,73*20		554,60		
		Locale 2 p1 L20				
		1,48*20		29,60		
		uffici L25				
		4,88*20		97,60		
		serramenti esterni				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		1,8*20		36,00		
		locale caldaia L03				
		6,87*20		137,40		
		alloggiamento travi				
		3,68*20		73,60		
		bagni esistenti p2 L26-L27-L28				
		3*20		60,00		
			m³/km	1.322,40	0,84	1.110,82
25	PA.14.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: tramezze, laterizio, solai, intonaci, piastrelle e simili - CER 170904				
		bagni esistenti pt				
		(7,56-0,65)*1,6		11,06		
		spogliatoi pt				
		6,51*1,6		10,42		
		Locale 1 uso associativo L17				
		2,61*1,6-3,07		1,11		
		Nuova zona ingresso/regia/ristoro				
		27,72*1,6-13,25-0,26-1,47-1,78		27,59		
		uffici				
		4,88*1,6-0,94-4,59-0,85		1,43		
		alloggiamento travi				
		3,68*1,6		5,89		
		bagni esistenti p2				
		3*1,6		4,80		
			t	62,30	90,00	5.607,00
26	PA.15.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cartongesso - CER 170802				
		locale 1 uso associativo L17				
		19,2*0,1*1,6		3,07		
		nuova zona ingresso/regia/ristoro				
		92*0,1*1,6*0,9		13,25		
		controsoffitti parte alta scala da accesso uffici				
		8,8*0,1*1,6		1,41		
			t	17,73	450,00	7.978,50
27	PA.16.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: linoleum - CER 170203				
		nuova zona ingresso/regia/ristoro				
		222*0,005*1,6		1,78		
		uffici				
		105,64*0,005*1,6		0,85		
			t	2,63	560,00	1.472,80

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
28	PA.17.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cemento - CER 170101				
		nuova zona ingresso/regia/ristoro				
		0,16*1,6		0,26		
		uffici				
		0,59*1,6		0,94		
		locale caldaia				
		2,7*1,6		4,32		
			t	5,52	90,00	496,80
29	PA.18.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: legno - CER 170201				
		rimozione serramenti bagni esistenti pt				
		(3,36+3,36)*0,06*1,6		0,65		
		nuova zona ingresso/regia/ristoro (travetti di supporto)				
		(92*0,1)*0,1*1,6		1,47		
		uffici				
		57,4*0,05*1,6		4,59		
				6,71	90,00	603,90
		Totale TRASPORTI E ONERI DISCARICA				**19.120,31**
		STRUTTURE IN ACCIAIO E SOLAI				
30	25.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				
		Scala accesso uffici				
		1,42*0,17*20+7,2*2		19,23		
			m²	19,23	109,54	2.106,45
31	25.A37.A05.020	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati L, T, U, Z, piatti e quadri (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.				
		Locale 1 uso associativo L17 (considerati 11,57 Kg a mq di parete in policarbonato)				
		(3,3*2,7-1,68)*11,57		83,65		
		Porta Locale 1 uso associativo L17				
		63,42		63,42		
		pareti policarbonato area ex palco L15 (considerati 11,57 Kg a mq di parete in policarbonato)				
		28,753*11,57		332,67		
		porte in policarbonato area ex palco L15				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		63,42*3		190,26		
		struttura supporto pareti in policarbonato area ex palco L15				
		149,28		149,28		
		pareti in policarbonato regia L05 (considerati 11,57 Kg a mq di parete in policarbonato)				
		((2,95+4,59)*3,2-1,68)*11,57		259,72		
		porta regia L05				
		63,42		63,42		
		Locale 2 uso associativo L20 (considerati 11,57 Kg a mq di parete in policarbonato)				
		10,89*2,8*11,57		352,79		
		struttura orizzontale copertura locale 2 + struttura controparete				
		501,34		501,34		
			Kg	1.996,55	7,22	14.415,09
32	PA_01_St	Fornitura e posa in opera di solaio in lamiera grecata tipo A55 HI-BOND Metecno spessore 8/10 fissato con viti automaschianti diametro 6mm o in alternativa bottoni di saldatura. I giunti longitudinali tra le lamiere dovranno essere uniti con rivetti posti a m 1-1.5 m per evitare colature e abbassamenti relativi tra le lamiera adiacenti. Il solaio di spessore totale di 13 cm sarà completato da un getto in calcestruzzo C28/35 dopo aver predisposto una rete elettrosaldata di diametro 6mm maglia 15x15. Prima del getto dovranno essere disposte opportune barre passanti nei fori precedentemente predisposti sulle travi metalliche al fine di migliorare la collaborazione tra getto calcestruzzo ed elementi principali portanti. Le barre dovranno essere posizionate nella gola delle greche. Sono compresi gli oneri per sigillatura greche per il getto ed eventuali tappi alle greche. Sul perimetro di ogni campo di solaio dovrà essere predisposta un armatura opportunamente inghisata nelle pareti perimetrali portanti al fine legare i solai alle murature. L'inghisaggio avverrà disponendo a passo di 1.00m barre ad aderenza migliorata di diametro 12 mm in fori di diametro 16 mm per una lunghezza di circa 30 cm; l'inghisaggio, dopo aver accuratamente pulito il foro con getti di aria compressa avverrà con ancorante chimico tipo Hilti HIT-HY-200-A. Quando la lamiera grecata è posizionata sopra la piattabanda superiore delle trave dovranno essere installati connettori tipi Hilti HVB-50 come rappresentato nei disegni di dettaglio. Qualora si dovessero realizzare aperture nelle solette, quelle con larghezza inferiore 250 mm, non necessitano di accorgimenti, quelle con dimensione tra 250 e 700 avranno adeguati rinforzi con inserimenti di tondi di armatura; con aperture maggiori verranno predisposte strutture di sostegno supplementare. Strutture principali metalliche Fornitura e posa in opera di strutture metalliche costituite da profilati laminati a caldo della serie IPE o HE compreso pretrattamento di pulitura e sgrassatura per la successiva applicazione di una ripresa di antiruggine eseguita con minio oleofenolico ai fosfati di zinco. Le travi metalliche dovranno essere appoggiate in appositi incavi nella muratura nei quali verrà predisposta una superficie di alloggiamento piana realizzata con malta antiritiro. Le travi secondarie saranno collegate a quelle principali mediante giunti bullonati con				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		squadrette e bulloni. Nelle travi saranno predisposte forature sulle anime al fine di poter posizionare barre ad aderenza migliorata per il loro collegamento con la soletta. Non è ammesso che le greche non abbiano un appoggio in continuo per cui si dovranno prevedere angolari fissati con tasselli tipo hilti sul perimento della muratura. Costituirà onere del fornitore l'elaborazione dei disegni costruttivi di officina e dei relativi rilievi in opera per la loro realizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		solaio sopra spogliatoi				
		12,5		12,50		
		zona palco				
		4,67		4,67		
			m²	17,17	233,41	4.007,65
33	PA_02_St	Fornitura e posa in opera di solaio costituito da lamiera zincata grecata collaborante tipo E/S 4000 AM sp 1 mm altezza 75 mm compreso oneri di fissaggio ed eventuale sigillatura, completo di soletta collaborante in conglomerato cementizio a prestazione garantita per impieghi strutturali, con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 16 mm Classe di resistenza C28/35, RAPP. A/C 0,55; compreso eventuali oneri di accelerazione di maturazione, compresa la vibratura e il sollevamento. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa				
		aula sopra gradinata				
		44		44,00		
			m²	44,00	94,81	4.171,64
34	25.A37.A05.020	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati L, T, U, Z, piatti e quadri (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.				
		locale 01 irrigidimento pt HEB 140 sotto muratura portante				
		(3,46+3,46+2,24)*33,7		308,69		
		locale 01 profilo a C di Bordo				
		5,67*2*16		181,44		
		locale 02 impalcato				
		1403,00		1.403,00		
		tralicci e supporti come da disegno strutturale				
		1325,00		1.325,00		
			Kg	3.218,13	7,22	23.234,90
35	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo				
		locale 01 irrigidimento pt HEB 140 sotto muratura portante				
		(3,46+3,46+2,24)*33,7		308,69		
		locale 01 profilo a C di bordo				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		5,67*2*16		181,44		
		locale 2 carpenteria metallica impalcato				
		1403		1.403,00		
		tralicci e supporti come da disegno strutturale				
		1325		1.325,00		
			Kg	3.218,13	1,90	6.114,45
36	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C				
		locale 02 impalcato				
		132		132,00		
			Kg	132,00	2,90	382,80
		Totale STRUTTURE IN ACCIAIO E SOLAI				**54.432,98**
		OPERE IN MURATURA				
37	25.A23.A20.010	Muratura portante in elementi prefabbricati in calcestruzzo, con giunti orizzontali e verticali in malta di classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) in blocchi portanti spessore cm 25				
		Pareti intorno a vano piattaforma elevatrice				
		(4,15+0,93+2,94)*6,17		49,48		
			m²	49,48	76,62	3.791,16
38	25.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm				
		divisori spogliatoi L11-L12				
		(3,21+3,42)*2,7		17,90		
			m²	17,90	77,11	1.380,27
39	25.A95.A10.020	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 16 a 30 cm				
		varco accesso bagni esistenti p2				
		2,1*2+1,2		5,40		
		6 tagli controsoffitto dimensioni 50x50 cm h 15 cm				
		6*(0,5*4)		12,00		
		4 tagli muri perimetrali sala principale 50x50 cm profondità 90 cm (una trave cade su pilastro pertanto considerati 4 e non 6)				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		4*(0,5*4)		8,00		
			m	25,40	32,26	819,40
40	25.A95.A10.040	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 41 a 50 cm				
		ripresa spalline presso serramenti esterni da sostituire con porte vetrate: D01- D02-D05				
		(1,85+(3,44*2))*2+1,7+2,1*2		23,36		
		Varco per passaggio canale mandata aria				
		4,4*2		8,80		
		Varco per griglia ripresa aria zona ingresso vico a destra di San Pancrazio				
		5		5,00		
		Varco in solaio (lavorazione assimilabile) L03				
		(1,1+1,1+1,1+1,1)*2		8,80		
		ripresa muratura spalline D04 e D03				
		3,16*2+1,85*2+3,2*2		16,42		
		Nuovo Varco ex locale tecnico- ingresso vico Saturno (90X210mm sp 20cm)				
		,9+2,1*2		5,10		
			m	67,48	49,19	3.319,34
		Totale OPERE IN MURATURA				**9.310,17**
		PAVIMENTI E RIVESTIMENTI				
41	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.				
		- pavimentazione bagno disabili (HP 6 cm spessore massetto) L06_L07				
		2,12+3,24		5,36		
		rampa superiore (calcolando 6 cm riempimento medio) L01				
		31		31,00		
		rampa inferiore (calcolando 7 cm riempimento medio) L01				
		39		39,00		
		locale regia (calcolando 20 cm riempimento medio) L05				
		7,5		7,50		
		zona ex platea L14				
		144,50		144,50		
		scala accesso uffici				
		11,20		11,20		
			m²	238,56	27,16	6.479,29

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
42	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.				
		pavimentazione bagno accanto a disabili (HP 6 cm spessore massetto) L08_L09				
		1,95+2,92		4,87		
		spogliatoio uomini e donne				
		10,4		10,40		
		Locale 1 uso associativo L17				
		12,50		12,50		
			m²	27,77	27,16	754,23
43	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.				
		pavimentazione bagno disabili (HP 6 cm spessore massetto) L06-L07				
		(2,12+3,24)*2		10,72		
		rampa superiore (calcolando 6 cm riempimento medio) L01				
		31*2		62,00		
		rampa inferiore (calcolando 7 cm riempimento medio) L01				
		39*3		117,00		
		locale regia (calcolando 20 cm riempimento medio) L05				
		7,5*16		120,00		
		Scala accesso uffici				
		0,3*1,42*1,44+0,3*1,42*2,8+0,3*1,42*4,16+0,3*1,42*5,52+0,3*1,42*21,88+0,3*1,42*23,24+0,3*1,42*24,6+1*1,42*25,99+0,3*1,42*13,14+0,3*1,42*15,28+0,3*1,42*17,42+0,3*1,42*19,56+0,3*1,42*21,7+0,3*1,42*38,84+1,21*1,42*40,99		196,62		
			m²	506,34	5,39	2.729,17
44	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.				
		pavimentazione bagno accanto a disabili (HP 6 cm spessore massetto) L06-L07				
		(1,95+2,92)*2		9,74		
		spogliatoio uomini (HP 6 cm spessore massetto) L12				
		5,2*2		10,40		
		spogliatoio donne (HP 6 cm spessore massetto) L11				
		5,2*2		10,40		
		3 gradoni (17 h) L04				
		0,84*3*13		32,76		
			m²	63,30	5,39	341,19
45	25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.				
		pavimentazione bagno disabili L06-L07				
		2,12+3,24		5,36		
		piano terra_ pavimentazione più basamenti laterali sala principale L14				
		222+((9,26+6,36)*0,4)		228,25		
		locale ristoro L02				
		14,84		14,84		
			m²	248,45	25,90	6.434,86
46	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.				
		pavimentazione bagno accanto a disabili L08-L09				
		1,95+2,92		4,87		
		spogliatoio uomini e donne L11-L12				
		5,2+5,2		10,40		
			m²	15,27	25,90	395,49
47	25.A66.C10.050	Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.				
		uffici, scale di accesso uffici ed ex galleria L25				
		52,4+53,24		105,64		
			m²	105,64	20,48	2.163,51
48	25.A66.C10.070	Solo posa in opera di pavimento in parquet di legno prefinito, incollato su sottofondo.				
		Locale 1 uso associativo L17				
		12,5		12,50		
		Locale 2 uso associativo L20				
		46		46,00		
			m²	58,50	39,68	2.321,28
49	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera				
		pavimentazione bagno disabili L06-L07				
		2,12+3,24		5,36		
			m²	5,36	10,36	55,53

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
50	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera				
		pavimentazione bagno accanto a disabili L08-L09				
		1,95+2,92		4,87		
		pavimentazione spogliatoio uomini L12				
		5,2		5,20		
		pavimentazione spogliatoio donne L11				
		5,20		5,20		
			m²	15,27	10,36	158,20
51	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.				
		rivestimento bagno disabili (HP h rivestimento 2 m) L06-L07				
		(7,2*2)+(5,9*2)		26,20		
			m²	26,20	35,09	919,36
52	25.A66.R10.010	Solo posa in opera di rivestimento in piastrelle di cotto, grès porcellanato, klinker, con colla, inclusa sigillatura dei giunti con stucco minerale stabilizzato con calce naturale NHL 5.				
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP h rivestimento 2 m) L08-L09				
		(7,58*2)+(5,8*2)		26,76		
		spogliatoio uomini e donne L11-L12				
		(9,68*2)*2		38,72		
			m²	65,48	35,09	2.297,69
53	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				
		rivestimento bagno disabili (HP h rivestimento 2 m) L06-L07				
		(7,2*2)+(5,9*2)		26,20		
			m²	26,20	5,18	135,72
54	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				
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP h rivestimento 2 m) L08-L09				
		(7,58*2)+(5,8*2)		26,76		
		rivestimento spogliatoio uomini (HP h rivestimento 2 m) L12				
		9,68*2		19,36		
		rivestimento spogliatoio donne (HP h rivestimento 2 m) L11				
		9,68*2		19,36		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m²	65,48	5,18	339,19
55	25.A66.Z10.020	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di plastica, gomma, PVC, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa sigillatura dei giunti				
		Locale 1 uso associativo L17				
		9,79		9,79		
		uffici scale				
		15,48+9,35+20,16+9,17		54,16		
			m	63,95	5,06	323,59
56	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.				
		rampe e zona palco nuovo L01-L14				
		65,2		65,20		
		ingresso vico a destra di San Pancrazio				
		22		22,00		
		locale regia L05				
		14,28		14,28		
		locale ristoro				
		15,55		15,55		
			m	117,03	11,55	1.351,70
57	PA.03.Ar	Fornitura e posa in opera di rampa in lamiera di alluminio mandorlate EN 5754 AlMg3 H114 per superamento barriere architettoniche. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa.				
		rampa in corrispondenza della piattaforma elevatrice				
		1		1,00		
			cad	1,00	362,57	362,57
58	PA.04.Ar	Pavimento in laminato antistatico (< 2 kV - UNI EN 1815 e UNI EN 14041), con supporto di base in fibra di legno ad elevata densità (HDF) con superficie ad effetto legno, resistenza all'abrasione superficiale in classe AC4 (UNI EN				
		(valore medio 8% UNI EN 13329), resistenza all'impatto in classe IC2 (UNI EN 13329), con materassino fonoassorbente incorporato, incastro sui 4 lati, posto in opera mediante incollaggio tra gli elementi su adeguato piano di posa da pagare a parte, in doghe di spessore 8 mm, lunghezza 1.285 mm e larghezza 140 mm. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa				
		Locale 1 uso associativo L17				
		12,5		12,50		
		Locale 2 uso associativo L20				
		46		46,00		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m²	58,50	59,90	3.504,15
59	CM.A20.A10.010	Piastrelle per pavimentazioni, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrelle in gres porcellanato per pavimentazioni, in varie tonalità nel formato cm 30x60				
		- pavimentazione bagno disabili L06-L07				
		5,36		5,36		
		piano terra				
		228,25		228,25		
			m²	233,61	18,79	4.389,53
60	CM.A20.A10.010	Piastrelle per pavimentazioni, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrelle in gres porcellanato per pavimentazioni, in varie tonalità nel formato cm 30x60				
		pavimentazione bagno accanto a disabili				
		4,87		4,87		
		pavimentazione spogliatoio uomini L12				
		5,2		5,20		
		pavimentazione spogliatoio donne L11				
		5,2		5,20		
		scala				
		8,10		8,10		
		locale ristoro				
		14,84		14,84		
			m²	38,21	18,79	717,97
61	CM.A20.A20.010	Piastrelle per rivestimenti e zoccolini battiscopa, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrella in gres porcellanato per rivestimenti, in varie tonalità e nel formato cm 30x60				
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP h rivestimento 2 m) L08-L09				
		26,76		26,76		
		rivestimento spogliatoio uomini (HP h rivestimento 2 m) L12				
		19,36		19,36		
		rivestimento spogliatoio donne (HP h rivestimento 2 m) L11				
		19,36		19,36		
			m²	65,48	18,79	1.230,37
62	CM.A20.A20.010	Piastrelle per rivestimenti e zoccolini battiscopa, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		CAM edilizia) piastrella in gres porcellanato per rivestimenti, in varie tonalità e nel formato cm 30x60				
		rivestimento bagno disabili (HP h rivestimento 2 m) L06-L07				
		26,2		26,20		
			m²	26,20	18,79	492,30
63	PR.A20.B10.011	P.V.C. per pavimentazioni, omogeneo in teli dello spessore di 2 mm				
		uffici L25, scale di accesso uffici ed ex galleria				
		105,64		105,64		
			m²	105,64	36,48	3.853,75
64	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.				
		rampe e zona palco nuovo L01 L14				
		65,2		65,20		
		ingresso vico a destra di San Pancrazio				
		22		22,00		
		locale regia				
		14,28		14,28		
		ex locale tecnico				
		15,55		15,55		
			m	117,03	13,92	1.629,06
65	PR.A20.D10.030	Zoccolino battiscopa, in PVC espanso, altezza 100 mm, spessore 2 mm.				
		Locale 1 uso associativo L17				
		9,79		9,79		
		uffici scale				
		54,16		54,16		
			m	63,95	4,43	283,30
		Totale PAVIMENTI E RIVESTIMENTI				**43.663,00**
		INTONACI				
66	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.				
		rivestimento bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 0 m a h 2m) L06-L07				
		((7,2*2)+(5,9*2))*0,3		7,86		
		bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L06-L07				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		((7,2*0,7)+(5,9*0,7))*0,3		2,75		
			m²	10,61	5,91	62,71
67	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.				
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 0 m a h 2m) L08-L09				
		((7,58*2)+(5,8*2))*0,3		8,03		
		bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L08-L09				
		((7,58*0,7)+(5,8*0,7))*0,3		2,81		
		parete spogliatoio donne L11				
		4,84*2,7		13,07		
		parete spogliatoio uomini L12				
		8,07*2,7		21,79		
		parete vano scala				
		10,58*2,7		28,57		
		ripresa da alloggiamento travi				
		9,79*2		19,58		
			m²	93,85	5,91	554,65
68	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.				
		rivestimento bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 0 m a h 2m) L06_L07				
		((7,2*2)+(5,9*2))*0,3		7,86		
		bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L06-L07				
		((7,2*0,7)+(5,9*0,7))*0,3		2,75		
			m²	10,61	13,56	143,87
69	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.				
		rivestimento bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 0 m a h 2m) L08-L09				
		((7,58*2)+(5,8*2))*0,3		8,03		
		bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L08-L09				
		((7,58*0,7)+(5,8*0,7))*0,3		2,81		
		parete spogliatoio donne L11				
		4,84*2,7		13,07		
		parete spogliatoio uomini L12				
		8,07*2,7		21,79		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		parete vano scala				
		10,58*2,7		28,57		
		ripresa da alloggiamento travi				
		9,79*2		19,58		
			m²	93,85	13,56	1.272,61
70	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.				
		- bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m)				
		(7,2*0,7)+(5,9*0,7)		9,17		
			m²	9,17	8,98	82,35
71	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.				
		bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L08-L09				
		(7,58*0,7)+(5,8*0,7)		9,37		
		parete spogliatoio donne L11				
		4,84*2,7		13,07		
		parete spogliatoio uomini L12				
		8,07*2,7		21,79		
		parete vano scala				
		10,58*2,7		28,57		
		ripresa da alloggiamento travi				
		9,79*2		19,58		
			m²	92,38	8,98	829,57
		Totale INTONACI				**2.945,76**
		TINTEGGIATURE - ZINCATURE				
72	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.				
		bagno disabili L06-L07				
		2,12+3,24+(7,2*2,7)+(5,9*2,7)		40,73		
			m²	40,73	9,02	367,38
73	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.				
		bagno accanto disabili L08-L09				
		1,95+2,92+(7,58*2,7)+(5,8*2,7)		41,00		
		Rasatura pareti in muratura esistenti pt				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		5,21*2,7+7,07*2,545+13,52*((2,54+3,3)/2)+4,7*((2,54+2,92)/2)+6,46*2,37+13,74*5,9+(6,13+5,06)*5,9+5,3*(4,6+4,5)+12*2,12+11,96*2,7+7,77*2,5*2+5,7*3,3+3,57*((3,3+2,4)/2)+3,5*2,7		430,01		
		piano primo 11*2,7+4,69*2,28+(13,3*2)*((5,16+4,35)/2)+12*1,85+13,35*6,9+8,7*2,28+2,7*3,9+15,9*3,7+31,6*3		465,19		
			m²	936,20	9,02	8.444,52
74	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.				
		430,01+11*2,7+4,69*2,28+(13,3*2)*((5,16+4,35)/2)+12*1,85+13,35*6,9+8,7*2,28+2,7*3,9+15,9*3,7+31,6*3+105,43+((20,58+1,28+35,37+46)*2)+224,28+19,8+24*13,7+61,7+73,9+38,6+7,3+34,99+(9,73+3,08)*(6,5-5,3)+15,56*((5,65+4,31)/2)+1,24		2.090,56		
			m²	2.090,56	3,07	6.418,02
75	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)				
		- soffitto bagno disabili L06-L07 2,12+3,24		5,36		
		bagno disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L06-L07 (7,2*0,7)+(5,9*0,7)		9,17		
			m²	14,53	6,66	96,77
76	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)				
		- soffitto bagno accanto a disabili L08-L09 1,95+2,92		4,87		
		bagno accanto a disabili (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,7m) L08-L09 (7,58*0,7)+(5,8*0,7)		9,37		
		parete spogliatoio donne L11 9,68*0,7		6,78		
		parete spogliatoio uomini L12 9,68*0,7		6,78		
		parete vano scala 10,58*2,7		28,57		
		generali 430,01+11*2,7+4,69*2,28+(13,3*2)*((5,16+4,35)/2)+12*1,85+13,35*6,9+8,7*2,28+2,7*3,9+15,9*3,7+31,6*3+105,43+((20,58+1,28+35,37+46)*2)+224,28+19,8+24*13,7+61,7+73,9+38,6+7,3+34,99+(9,73+3,08)*(6,5-5,3)+15,56*((5,65+4,31)/2)+1,24		2.090,56		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		soffitto bagno grande				
		11,8		11,80		
		soffitto bagno/deposito piccolo + antibagno				
		6,3		6,30		
		rivestimento bagno/deposito piccolo + antibagno (HP h 2,5 m)				
		(7,8*2,5)+(5,6*2,5)		33,50		
		bagno grande (HP sopra rivestimento da h 2 m a h 2,5m)				
		(11,4*0,5)+(5,4*0,5)+(5,4*0,5)		11,10		
			m²	2.209,63	6,66	14.716,14
77	25.A90.D05.020	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per pieno, misurata una volta e mezzo				
		ringhiere esistenti				
		3,08*1,1*2		6,78		
		ringhiera da rampa e scale accesso spogliatoi				
		1,07+5,8		6,87		
		ringhiera ex galleria				
		17*1		17,00		
		cancello D05 da 230*211 cm				
		2,3*2,11		4,85		
			m²	35,50	5,71	202,71
78	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile				
		- ringhiera ingresso vico a destra di San Pancrazio				
		3,96		3,96		
		ringhiera ex galleria				
		17*1		17,00		
			m²	20,96	8,40	176,06
79	25.A90.D10.101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.				
		cancello D05 da 230*211 cm				
		2,3*2,11		4,85		
			m²	4,85	12,30	59,66
80	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.				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		- corrimano- ringhiera da rampa piattaforma elevatrice				
		1,5*1,1		1,65		
			m²	1,65	9,59	15,82
81	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.				
		Locale 1 uso associativo L17 (Considerati 0,65 mq a mq di parete in policarbonato)				
		7,23*0,65		4,70		
		Porta Locale 1 uso associativo L17				
		4,15		4,15		
		ringhiere esistenti				
		3,08*1,1*2		6,78		
		ringhiere ex palco				
		11,63*1,1		12,79		
		pareti policarbonato area ex palco (Considerati 0,65 mq a mq di parete in policarbonato)				
		28,753*0,65		18,69		
		porte in policarbonato area ex palco				
		12,45		12,45		
		struttura supporto pareti in policarbonato area ex palco				
		6,44		6,44		
		- ringhiera ingresso vico a destra di San Pancrazio				
		3,96		3,96		
		ringhiera da rampa e scale accesso spogliatoi				
		1,07+5,8		6,87		
		ringhiera accesso bagni				
		2,35		2,35		
		struttura pareti in policarbonato locale regia (Considerati 0,65 mq a mq di parete in policarbonato)				
		22,448*0,65		14,59		
		porta locale regia				
		4,15		4,15		
		ringhiera ex galleria				
		17*1		17,00		
		struttura pareti in policarbonato locale 2 (Considerati 0,65 mq a mq di parete in policarbonato)				
		30,492*0,65		19,82		
		struttura copertura locale 2				
		9,6		9,60		
		cancello D05 da 230*211 cm				
		2,3*2,11		4,85		
			m²	149,19	9,59	1.430,73
82	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		cancelli D01-D02				
		221,28		221,28		
		cancello D03				
		103,99		103,99		
			Kg	325,27	1,90	618,01
		Totale TINTEGGIATURE - ZINCATURE				**32.545,82**
		IMPERMEABILIZZAZIONI				
83	PA.02.Ar	Fornitura e posa di impermeabilizzazione composta da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa, tipo Mapelastic Smart, per uno spessore finale non inferiore a 3 mm, stesa a spatola in due mani, inclusa armatura in rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia 4 x 4,5 mm. tipo Mapenet 150, interposta tra il primo ed il secondo strato di impermeabilizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		spogliatoio uomini pareti e doccia L12				
		1,5*1,5+1,5*2,1*2		8,55		
		spogliatoio donne pareti e doccia				
		1,5*1,5+1,5*2,1*2		8,55		
			m²	17,10	78,28	1.338,59
		Totale IMPERMEABILIZZAZIONI				**1.338,59**
		ISOLAMENTI E CONTROPARETI REI				
84	25.A44.A20.010	PREPARAZIONE DI CONTORNI (SPALLINE, ARCHITRAVI) DI APERTURE ESTERNE PER ISOLAMENTO TERMICO DELLE STESSE MEDIANTE CAPPOTTO IN POLIURETANO ESPANSO DELLO SPESSORE DI CM. 2 CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO. Per aperture sino a mq 4,00 il rivestimento isolante finito di cui sopra è compreso nel prezzo del cappotto di facciata valutato vuoto per pieno. Per aperture di superficie oltre mq 4,00 viene detratta la superficie dell'apertura e pagato l'isolamento della spallina e/o architrave e la relativa finitura. demolizione dell'intonaco di spalline o architravi in muratura (eslcusi i mezzanini) per la profondità necessaria per consentire l'applicazione dell'isolante dello spessore d cm. 2 e relativa finitura armata come sopra descritta, previa lisciatura con malta di calce di minimo spessore. Valutazione a ml di contorno come sopra trattato.				
		locale ristoro L02				
		3,16*2+1,85*2+3,2*2		16,42		
			m	16,42	30,36	498,51
85	25.A44.A05.035	SISTEMA A CAPPOTTO IN LANA DI ROCCIA CICLO				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		FINITO METILSILICONICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari, prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse A, eseguito con pannelli rigidi in lana di roccia mono densità, resistenza a trazione TR >=7,5 kPa, densità circa 90kg/m3, conforme EN 13162, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica lambda <=0,035 W/mK secondo EN 12667, coefficiente di diffusione al vapore μ=1, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura metilsiliconico, con granulometria 1,5÷3,0mm, con particelle di nanoquarzo, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W3 con pannelli spessore 120mm				
		locale ristoro L02				
		3,15*5,65		17,80		
			m²	17,80	104,69	1.863,48
86	PA.12.Ar	Fornitura di pannelli tipo ISOLPACK ECOLINE WALL modello Fibermet Evo classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 costituiti da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" e preverniciati di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile 1000mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG, profilo esterno acciaio microgrecato; profilo interno acciaio mm forato e microgrecato protetto da pellicola pelabile; coibente formato da fibre minerali ad alta densità disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere dello spessore di 100 mm. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		locale caldaia L03				
		7,36*5,6		41,22		
			m²	41,22	197,65	8.147,13
		Totale ISOLAMENTI E CONTROPARETI REI				**10.509,12**
		OPERE DA FABBRO				
87	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.				
		ringhiera ex palco				
		11,63*7		81,41		
		ringhiera ingresso vico a destra di San Pancrazio				
		3,96*7		27,72		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		ringhiera accesso bagni				
		2,35*7		16,45		
			Kg	125,58	9,58	1.203,06
88	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.				
		corrimano- ringhiera da rampa piattaforma elevatrice				
		1,5*7		10,50		
			Kg	10,50	9,58	100,59
89	25.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.				
		cancelli D01-D02 (185*344 cm)				
		Tubolari 2,54 Kg/m per 4 ante +Tondi 10mm peso 0,617 Kg/m, n 3 per anta h 316 cm, + 7 orizzontali lungh 0,34				
		(2,54*4*(0,4625*2+3,44*2)+0,617*3*4*3,44+0,617*7*4*0,34)*2		221,28		
		cancello D03				
		Tubolari 2,54 Kg/m per 4 ante+Tondi 10mm peso 0,617 Kg/m, n 3 per anta h 316 cm, + 7 orizzontali lungh 0,34				
		2,54*4*(0,4625*2+3,2*2)+0,617*3*4*3,2+0,617*7*4*0,34		103,99		
			Kg	325,27	10,83	3.522,67
		Totale OPERE DA FABBRO				**4.826,32**
		PARETI A SECCO E CONTROSOFFITTI				
90	PA.05.Ar	Fornitura e posa in opera di lastre in policarbonato. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		Locale 1 uso associativo L17				
		3,3*2,7-1,68		7,23		
		Porta Locale 1 uso associativo L17				
		0,8*2,1		1,68		
		pareti policarbonato area ex palco L15				
		4,31*4,32+2,97*3-0,8*2,1*3+1,45*4,32		28,75		
		porte in policarbonato area ex palco L15				
		0,8*2,1*3		5,04		
		pareti in policarbonato regia L05				
		(2,95+4,59)*3,2-1,68		22,45		
		porta regia L05				
		0,8*2,1		1,68		
		Locale 2 uso associativo L20				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		10,89*2,8		30,49		
			m²	97,32	133,59	13.000,98
91	25.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso				
		ingresso, regia, locale ristoro L01-L02-L05				
		124+14,8		138,80		
		spogliatoio donne L11				
		5,2		5,20		
		spogliatoio uomini L12				
		5,2		5,20		
		controsoffitto locale 2 L20				
		64		64,00		
		controsoffitto locale 1 L17				
		11,08		11,08		
			m²	224,28	41,97	9.413,03
92	25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10				
		parete bagni pt L06-L07				
		4,86		4,86		
			m²	4,86	56,82	276,15
93	25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10				
		regia L05				
		(2,85+3,58)*3,2		20,58		
		parete da palco L16				
		0,425*3		1,28		
		pareti locale 2 L20				
		4,78*2*((4,6+2,8)/2)		35,37		
		parete uffici L25				
		2,3*20		46,00		
			m²	103,23	56,82	5.865,53
94	25.A58.C10.010	Fornitura e posa in opera di controparete parete costituita da una lastra in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. controparete in cartongesso con lastre antiumido sp. mm 13				
		Contropareti spogliatoi L11-L12				
		6,84*2,7		18,47		
		Wc disabili L07+ wc vicino L08				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		3,11+3,97+4		11,08		
		Controparete locale sopra tribuna (eventualmente anche non antiumido) L20				
		10,7*5,17+0,8*0,3*4		56,28		
		controparete parte bassa locale 2 sotto policarbonato fino a quota pavimento interno L20				
		10,89*1,8		19,60		
			m²	105,43	34,45	3.632,06
95	25.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				
		bordature tagli (profili ad L 10x10 in alluminio di finitura)				
		(6*(0,5*4)+4*(0,5*4))*0,2		4,00		
			m²	4,00	65,30	261,20
96	PA.06.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 50X50. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		per ispezione ventilconvettori a soffitto				
		3		3,00		
		botola cavedio locale 2				
		1		1,00		
			cad	4,00	117,78	471,12
97	PA.07.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 20X20. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		6		6,00		
			cad	6,00	77,93	467,58
98	PA.08.Ar	Solo posa velette, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		veletta davanti a spogliatoio per impianti (h 0,5)				
		12,4		12,40		
		basamento zona antistante spogliatoi (h 0,4)				
		4,27		4,27		
		veletta bagni pt per passaggio impianti (h 0.5)				
		1,13		1,13		
		basamento per posa fancoil e nascondere tubazioni sala principale (profondità 0,3 h 0,4)				
		8,97+6,06		15,03		
		veletta ingresso (h 0,45)				
		7,1		7,10		
		velette laterali (tappi) fascia sala principale in corrispondenza dell'appoggio travi dove è stato tagliata (h 1,44)				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		1,3*4		5,20		
			m	45,13	83,92	3.787,31
99	PA.09.Ar	Intaglio su vinile bianco o nero semplice numeri 01-02-03-04 altezza 270cm circa colore bianco Quantità_21.00_x_25.000€. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa				
		1		1,00		
			cad	1,00	887,27	887,27
100	PR.A22.A11.015	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso cm. 120 x 200 x 1,3				
		controsoffitti				
		213,2/(1,2*2)		88,83		
		velette				
		(4,27*0,4+4,6+4,27*0,3+12,4*0,5+15,03*0,3+15,03*0,4+7,1*0,45+5,2*1,44)/(1,2*2)		14,58		
			cad	103,41	8,73	902,77
101	PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3				
		veletta bagni pt per passaggio impianti (h 0.5)				
		(1,13*0,5+1,13*0,6)/(1,2*2)		0,52		
			cad	0,52	12,19	6,34
		Totale PARETI A SECCO E CONTROSOFFITTI				**38.971,34**
		SERRAMENTI				
102	20.A80.A30.100	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai Fornitura e posa in opera di controtelai in scatolare in acciaio alluminio o legno comprese opere murarie per serramenti di superficie massima 4 mq				
		Controtelaio porte vetrate: D01- D02-D05				
		3		3,00		
		Controtelaio finestra vetrate: D03				
		1		1,00		
			cad	4,00	163,81	655,24
103	25.A80.A10.010	Solo posa in opera di persiane in alluminio, PVC, legno, esclusa la fornitura e muratura dei cardini e dei fermapersiane.				
		1,85*3,2		5,92		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m²	5,92	24,49	144,98
104	25.A80.A10.020	Solo posa in opera di persiane muratura di cardini inclusa la fornitura degli stessi				
		6		6,00		
			cad	6,00	13,00	78,00
105	25.A80.A10.030	Solo posa in opera di persiane Fermapersiane				
		2		2,00		
			cad	2,00	13,00	26,00
106	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno				
		serramenti interni bagno pt L08				
		(2,1*2+0,85)*2		10,10		
		animella spogliatoio donne L11				
		2,1*2+0,8		5,00		
		animella spogliatoio uomini L12				
		2,1*2+0,8		5,00		
		finestra regia L05				
		2,69*2+1,2*2		7,78		
		animella porta locale 2 L20				
		2,1*2+0,8		5,00		
		animella porte uffici L25				
		(2,1*2+0,8)*2		10,00		
			m	42,88	34,30	1.470,78
107	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno				
		animelle bagno disabili L07				
		(2,1*2+0,85)*2		10,10		
			m	10,10	34,30	346,43
108	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.				
		finestra regia L05				
		2,69*1,2		3,23		
		serramenti esterni da sostituire con porte vetrate: D01- D02 -D05				
		1,85*3,44*2+1,7*2,1		16,30		
		serramenti esterni da sostituire con vetrata unica fissa D03				
		1,85*3,16		5,85		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m²	25,38	48,77	1.237,78
109	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.				
		antibagno bagno disabili L06				
		1		1,00		
			cad	1,00	80,12	80,12
110	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.				
		serramenti interni bagno L08-L09				
		2		2,00		
		serramenti spogliatoi L11-L12				
		2		2,00		
		porta locale2 L20				
		1		1,00		
		porte uffici L25				
		2		2,00		
			cad	7,00	80,12	560,84
111	60.C05.B05.030	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante gia' predisposta				
		serramenti esterni da sostituire con porte vetrate: D1- D2-D5				
		3		3,00		
			cad	3,00	136,62	409,86
112	PA.01.Ar	Fornitura e posa telaio e porta scorrevole comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		porta scorrevole bagno pt L07				
		1		1,00		
			cad	1,00	928,81	928,81
113	PA.11.Ar	Serramento acustico in alluminio con apertura a doppia anta e maniglione antipanico per locale caldaia dim. 225X185.Comprensivo di spese generali ed utile di impresa				
		1		1,00		
			cad	1,00	14.218,60	14.218,60
114	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)				
		finestra regia L05				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		(2,69+1,2)*2		7,78		
			m	7,78	20,24	157,47
115	PR.A23.A12.011	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016),di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza </=1,8 W/mqK				
		-serramento scorrevole ad angolo regia, non è necessario taglio termico in quanto trattasi di serramento interno				
		2,69*1,2		3,23		
		serramenti esterni da sostituire con porte vetrate D01-D02-D05 e sopraluce a vasistas per : D01- D02				
		1,85*3,44*2+1,7*2,1		16,30		
		serramento D03 fisso unica				
		5,85		5,85		
			m²	25,38	499,49	12.677,06
116	PR.A23.C10.010	Persiana, a stecca aperta alla genovese di alluminio verniciato, con telaio senza battuta e antello apribile, telaio principale realizzato con profili della sezione da 45x60 mm assemblati negli angoli mediante idonee squadrette, il tutto colorato con vernice epossidica poliuretanica a forno. Ferramenta d'uso di primaria qualita'.				
		5,92		5,92		
			m²	5,92	341,55	2.021,98
117	PR.A23.C12.010	Fermapersiana in lega metallica verniciata tipo "Omino", con tassello in materiale plastico Fermapersiana con tassello in lega metallica verniciata in nero tipo " Omino "				
		2		2,00		
			cad	2,00	3,16	6,32
118	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. antibagno disabili L06 1		1,00		
			cad	1,00	257,64	257,64
119	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente. bagno vicino disabili L08-L09 2 spogliatoio uomini L12 1 spogliatoio donne L11 1 porta locale 2 L20 1 porte uffici L25 2		2,00 1,00 1,00 1,00 2,00		
			cad	7,00	257,64	1.803,48
		Totale SERRAMENTI				**37.081,39**
		SANITARI				
120	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 wc bagno accanto a disabili L09 1 bagno grande p2 L28 2 bagno piccolo p2 L27 1		1,00 2,00 1,00		
			cad	4,00	210,12	840,48
121	PR.C26.A10.017	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo wc bagno accanto a disabili L08 1		1,00		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		- bagno grande p2 L28				
		2		2,00		
		-bagno piccolo p2 L27				
		1		1,00		
			cad	4,00	33,29	133,16
122	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				
		wc bagno accanto a disabili prevedere lavabo sospeso L08				
		1		1,00		
		spogliatoio donne prevedere lavabo sospeso L11				
		1		1,00		
		bagno piccolo p2 prevedere lavabo sospeso L27				
		1		1,00		
			cad	3,00	214,29	642,87
123	PR.C26.A10.025	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo				
		wc bagno accanto a disabili prevedere lavabo sospeso L08				
		1		1,00		
		spogliatoio donne prevedere lavabo sospeso L11				
		1		1,00		
		bagno piccolo p2 prevedere lavabo sospeso L27				
		1		1,00		
			cad	3,00	62,62	187,86
124	PR.C26.A10.030	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: bidet, a uno o tre fori, 550x350x400 mm circa				
		bagno piccolo P2 L27				
		1		1,00		
			cad	1,00	210,12	210,12
125	PR.C26.B15.015	Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo da incasso con comando incorporato				
		- wc bagno accanto a disabili L08				
		1		1,00		
			cad	1,00	120,81	120,81
126	PR.C26.D15.011	Box doccia di tipo corrente, telaio in alluminio verniciato del tipo: box doccia di tipo medio telaio in alluminio verniciato, specchiature in cristallo sp. min. 4 mm, dim. 80x80 cm per due lati				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		spogliatoio uomini- donne L11-L12				
		2		2,00		
			cad	2,00	212,52	425,04
127	PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm				
		bagno disabili L07				
		1		1,00		
			cad	1,00	166,28	166,28
128	PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole				
		bagno disabili L07				
		1		1,00		
		spogliatoio uomini L12				
		1		1,00		
			cad	2,00	169,76	339,52
129	PR.C29.B10.010	Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico				
		bagno disabili L07				
		1		1,00		
			cad	1,00	171,41	171,41
130	PR.C29.C10.005	Piatto doccia da incasso filo pavimento, di vetroresina rinforzata, o fireclay, con superficie antiscivolo, da 90x90 circa, completo di sifone con superficie antiscivolo, completo di sifone				
		spogliatoio uomini L12				
		1		1,00		
		spogliatoio donne L11				
		1		1,00		
			cad	2,00	226,81	453,62
131	PR.C29.D10.005	Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc				
		bagno disabili L07				
		1		1,00		
			cad	1,00	61,23	61,23
132	PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		bagno disabili L07				
		0,8		0,80		
			m	0,80	98,80	79,04
133	PR.C29.E10.035	Ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm				
		bagno disabili L07				
		1		1,00		
			cad	1,00	203,85	203,85
134	PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga				
		bagno disabili L07				
		1		1,00		
		spogliatoio uomini L12				
		1		1,00		
			cad	2,00	64,76	129,52
135	PR.C29.F10.015	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata				
		spogliatoi L11-L12				
		2		2,00		
			cad	2,00	148,44	296,88
136	PR.C35.B10.010	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo per lavabo con scarico a saltarello completo di piletta da 1-1/4"				
		wc bagno accanto a disabili L08				
		1		1,00		
		spogliatoio donne L11				
		1		1,00		
		bagno piccolo p2 L27				
		1		1,00		
			cad	3,00	55,79	167,37
		Totale SANITARI				**4.629,06**
		OPERE IN PIETRA				
137	25.A74.A30.015	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza minore uguale a 25 cm.				
		soglie ingresso porte D01, D02 e D05				
		1,85*2+2,19		5,89		
			m	5,89	28,69	168,98
138	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.				
		alzate in gres_ scala e gradoni ingresso vico a destra di San Pancrazio L04				
		4,35*7		30,45		
			m	30,45	16,64	506,69
139	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				
		alzate in gres_ scala e gradoni ingresso vico a destra di San Pancrazio L04				
		4,35*7		30,45		
			m	30,45	32,65	994,19
140	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm.				
		- soglie ingresso porte D01, D02 e D05				
		1,85*2+2,19		5,89		
			m²	5,89	127,51	751,03
		Totale OPERE IN PIETRA				**2.420,89**
		ASSISTENZA IMPIANTI				
141	PA.13.Ar	Assistenza impianti. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
		1		1,00		
			cad	1,00	6.006,88	6.006,88
		Totale ASSISTENZA IMPIANTI				**6.006,88**
		ONERI SICUREZZA				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		APPRESTAMENTI DI CANTIERE **(art. 4.1.1a All. XV D.Lgs. 81/08)**				
142	95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.				
		10		10,00		
			cad	10,00	172,50	1.725,00
143	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.				
		1		1,00		
			cad	1,00	870,80	870,80
144	95.B10.S20.010	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.				
		- piano terra				
		75+145		220,00		
		- primo piano				
		105		105,00		
		- secondo piano				
		24		24,00		
			m²	349,00	1,97	687,53
145	95.B10.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.				
		- primo piano				
		88		88,00		
		- secondo piano				
		62		62,00		
			m²	150,00	21,95	3.292,50
146	95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.				
		- piano terra				
		130+50		180,00		
			m²	180,00	26,62	4.791,60

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale APPRESTAMENTI DI CANTIERE (art. 4.1.1a All. XV D.Lgs. 81/08)				**11.367,43**
		IMPIANTI DI CANTIERE (art. 4.1.1c All. XV D.Lgs. 81/08)				
147	95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)				
		260		260,00		
			giorno	260,00	1,30	338,00
148	PA_01_Sic	Impianto di terra per cantiere piccolo (6 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: betoniera, sega circolare, puliscitavole, piegaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm² e n. 1 picchetti di acciaio zincato da 1,50 m. Temporaneo per la durata del cantiere				
		1		1,00		
			cad	1,00	151,55	151,55
		Totale IMPIANTI DI CANTIERE (art. 4.1.1c All. XV D.Lgs. 81/08)				**489,55**
		MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (art. 4.1.1d All. XV D.Lgs. 81/08)				
149	95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².				
		1		1,00		
			cad	1,00	345,00	345,00
150	95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.				
		3		3,00		
			cad	3,00	14,58	43,74
		Totale MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (art. 4.1.1d All. XV D.Lgs. 81/08)				**388,74**
		PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA (art. 4.1.1e All. XV D.Lgs. 81/08)				
151	95.G10.A20.010	Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		5*3,5		17,50		
			m³vpp	17,50	8,57	149,98
152	AT.N09.S98.010	Puntellatura per costruzione solai Puntellatura per costruzione solai con puntelli metallici a croce (valutazione a metroquadro di solaio)				
		19+53+11		83,00		
			m²	83,00	0,54	44,82
		Totale PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA (art. 4.1.1e All. XV D.Lgs. 81/08)				**194,80**
		MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (art. 4.1.1g All. XV D.Lgs. 81/08)				
153	PA_13_Sic	Riunioni sicurezza: Operaio Specializzato				
		Onere per la sorveglianza di tutte le aree di cantiere e della viabilità limitrofa, per il mantenimento in efficienza di tutti gli apprestamenti di sicurezza anche durante i fermi cantiere, le festività e l'orario notturno. Comprende l'onere di verificare periodicamente tutte le recinzioni e la segnaletica di sicurezza, prescrizione, indicazione sia orizzontale che verticale, interna ed esterna al cantiere N. 1 preposto x N. 20 volte x N. h 0,5				
		20*0,5		10,00		
		Partecipazione alle riunioni di coordinamento fra Direttori tecnici/Preposti delle imprese coinvolte nelle lavorazioni in corso ed il CSE. Il numero delle riunioni potrà variare secondo le esigenze riscontrate in fase esecutiva dal CSE. In fase di progettazione si prevedono riunioni mensili. N. riunioni 10 x N. imprese 4 x N. h 2				
		10*4*2		80,00		
			h	90,00	37,19	3.347,10
		Totale MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA (art. 4.1.1g All. XV D.Lgs. 81/08)				**3.347,10**
		Totale ONERI SICUREZZA				**15.787,62**
		ONERI SICUREZZA COVID-19				
		PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA (art. 4.1.1e All. XV D.Lgs. 81/08)				
154	PA_02_Sic	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/A3, in carta semi patinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.				
		5		5,00		
			cad	5,00	2,00	10,00
155	PA_03_Sic	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquida o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.				
		4		4,00		
			cad	4,00	18,98	75,92
156	PA_04_Sic	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita				
		60		60,00		
			m²	60,00	1,80	108,00
157	PA_05_Sic	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM. Consumo previsto 0,20 gg operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita				
		0,2*(25*10)*4		200,00		
			giorno	200,00	3,52	704,00
158	PA_06_Sic	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizza zione con				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimi tata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di CO VID19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.				
		60		60,00		
			m²	60,00	2,35	141,00
159	PA_07_Sic	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per par ticolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita				
		4		4,00		
			cad	4,00	24,00	96,00
160	PA_08_Sic	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto non tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro				
		0,2*(4*10)*4		32,00		
			cad	32,00	3,20	102,40
161	PA_09_Sic	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		0,2*(25*10)*4		200,00		
			cad	200,00	0,50	100,00
162	PA_10_Sic	Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)				
		8		8,00		
			cad	8,00	10,50	84,00
163	PA_11_Sic	Fornitura di occhiali trasparenti anti appannamento, antiriflesso, anti impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi con formi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)				
		8		8,00		
			cad	8,00	4,23	33,84
164	PA_12_Sic	Fornitura di guanti di protezione monouso in nitrile o in altro materiale resistente a prodotti chimici e a microorganismi e devono essere idonei alla protezione dalla contaminazione incrociata. Il prodotto deve riportare il marchio C.E. o nel caso non ne sia provvisto deve avere l'attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) - prezzo al paio				
		0,2*(25*10)*4		200,00		
			cad	200,00	0,30	60,00
		Totale PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA (art. 4.1.1e All. XV D.Lgs. 81/08)				**1.515,16**
		Totale ONERI SICUREZZA COVID-19				**1.515,16**
		TOTALE OG1-Edifici civili e industriali				**304.734,49**
		TOTALE mano d'opera € 159.876,84 pari al 52,46%				
		OS28-Impianti termici e di condizionamento				
		CENTRALE TERMOFRIGORIFERA				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
165	40.A10.B15.010	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 40 mm				
		14		14,00		
			m	14,00	164,86	2.308,04
166	40.A10.B15.020	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm				
		14		14,00		
			m	14,00	174,72	2.446,08
167	PR.C14.A15.130	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 40 mm				
		14		14,00		
			m	14,00	26,19	366,66
168	PR.C14.A15.135	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 60-65 mm				
		14		14,00		
			m	14,00	45,60	638,40
169	PR.C17.A07.030	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: 40 mm filettate				
		4		4,00		
			cad	4,00	32,97	131,88
170	PR.C17.A07.035	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				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		fino a 95° C, omologate, per tubi del diametro nominale di: 50 mm filettate				
		4		4,00		
			cad	4,00	50,82	203,28
171	PR.C17.D30.035	Valvole di ritegno in ottone filettate per montaggio verticale del diametro: DN 65 mm				
		4		4,00		
			cad	4,00	49,51	198,04
172	01-PA.Im	Filtro in ghisa PN25 con attacchi flangiati UNI PN 16 - cestello in inox - diam fino a 2"				
		4		4,00		
			cad	4,00	127,17	508,68
173	03-PA.Im	Giunti antivibranti di gomma e acciaio filettati o flangiati PN 10 del diametro di: fino a diametro DN 50 mm				
		4		4,00		
			cad	4,00	123,20	492,80
174	04-PA.Im	Valvole sfogo aria automatiche				
		8		8,00		
			cad	8,00	17,43	139,44
175	PR.C50.B10.015	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 150 litri				
		2		2,00		
			cad	2,00	191,02	382,04
176	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				
		2		2,00		
			cad	2,00	1.123,70	2.247,40
177	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				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		2		2,00		
			cad	2,00	51,46	102,92
178	40.A10.B20.050	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 da 125 mm				
		1		1,00		
			cad	1,00	560,17	560,17
179	PR.C14.A10.205	Coppelle di lana di roccia, densità 100-125 kg/mc dello spessore nominale di: 60 mm per tubi Ø 125 mm				
		1,5		1,50		
			m	1,50	13,81	20,72
180	05-PA.Im	Termometri a quadrante 0/120 °C				
		4		4,00		
			cad	4,00	41,86	167,44
181	06-PA.Im	Idrometri a quadrante con rubinetto e riccio 0/6 bar				
		4		4,00		
			cad	4,00	45,15	180,60
182	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				
		29		29,00		
			m	29,00	7,22	209,38
183	40.F10.A20.010	Sola posa in opera di valvole a tre vie in genere, comprese filettature, bulloni e guarnizioni, escluse le flange, del diametro di: fino a DN 65				
		8		8,00		
			cad	8,00	67,55	540,40
184	40.H10.E20.020	Fornitura e posa in opera di serbatoi per acqua refrigerata in acciaio zincato a caldo sia internamente che esternamente,				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		isolamento in elastomero spessore 20 mm, rifinito in pvc 500 lt				
		1		1,00		
			cad	1,00	1.599,72	1.599,72
185	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				
		29		29,00		
			m	29,00	22,77	660,33
186	40.G10.D10.010	Fornitura e posa in opera di addolcitori automatici elettronici a microprocessore completi di serbatoio per le resine 1" Q. 2,4 mc/h Volume serbatoio resine Ll 22				
		1		1,00		
			cad	1,00	2.538,60	2.538,60
187	40.G10.E10.010	Fornitura e posa in opera di prodotti di consumo per dosatori idrodinamici Sali minerali in soluzione conf. 25 kg				
		1		1,00		
			cad	1,00	691,38	691,38
188	07-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione interna con canalizzazione aria tipo CLIVET WSN-XEE 122 R410A-400TIOM1 EV-PED-CREFB--con gruppo idronico potenza frigorifera 34,5 kW potenza termica 40,5 kW completa di interfaccia ModBus, canalizzazione e silenziatore per convogliamento aria verso esterno e di vassoio raccolta e rete di scarico condensa.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	29.691,73	29.691,73
189	PR.C22.B10.045	Collari intumescenti antifuoco, materiali termoespandenti, cuscini antifuoco, sigillanti, materiali per protezione passiva antincendio per impiantistica elettrica idraulica edile, con rapporto di classificazione. Collare antifuoco in lamina di acciaio inox 430/1 e materiale intumescente per tubazioni combustibili Ø mm 110 . h mm 50				
		8		8,00		
			cad	8,00	37,95	303,60

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
190	60.B10.A05.010	Sola posa in opera di collari antifuoco, manufatti termoespandenti, guarnizioni antifuoco per giunti di dilatazione Sola posa in opera di collari antifuoco senza curva sino a Ø 400 mm mediante appositi tasselli di acciaio ad espansione.				
		8		8,00		
			cad	8,00	5,96	47,68
		Totale CENTRALE TERMOFRIGORIFERA				**47.377,41**
		IMPIANTO DI RINNOVO ED ESTRAZIONE ARIA				
191	08-PA.Im	Fornitura e posa in opera unità di rinnovo aria a tutta aria esterna con pompa di calore e recuperatore di calore termodinamico tipo CLIVET mod. ELFO FERSH Large QPAN U 17-51 gas refrigerante R 410-A filtro elettronico ad altissima efficienza portata 3200 m3/h prevalenza > 300 Pa completo di interfaccia ModBus, staffe ed accessori per installazione in sospensione a soffitto. Compreso primo avviamento e sistema di regolazione				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	12.689,20	12.689,20
192	09-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali e plenum per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 30,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Si intendono i tratti all'interno del solo locale tecnico tra unità di rinnovo aria e confine pareti perimetrali. Sono ricompresi giunti antivibranti, pezzi speciali e plenum per ripresa aria d aserramenti esterni e adeguamento a condotte in uscita per la distribuzione				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	1.228,08	1.228,08
193	10-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Ventilatore di aspirazione centifrugo da canale portata 1100 m3/h				
		1		1,00		
			cad	1,00	589,88	589,88
194	PR.C22.G05.020	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. mm500x500				
		2		2,00		
			cad	2,00	253,00	506,00
195	PR.C22.G05.010	Serrande tagliafuoco per condotte Serranda tagliafuoco con				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		resistenza al fuoco fino a 120 minuti, marchiata CE, con pala unica , certificata, classificata EI 120 con comando manuale. mm 300x300				
		1		1,00		
			cad	1,00	201,14	201,14
196	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				
		4		4,00		
			cad	4,00	60,62	242,48
197	40.I10.H20.020	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 200 mm				
		4		4,00		
			cad	4,00	88,61	354,44
198	40.I10.H20.030	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 315 mm				
		2		2,00		
			cad	2,00	119,42	238,84
199	40.I10.H20.055	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 630 mm				
		1		1,00		
			cad	1,00	246,80	246,80
200	40.I10.E10.030	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm				
		35		35,00		
			m	35,00	72,17	2.525,95
201	40.I10.E20.030	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm				
		6		6,00		
			cad	6,00	79,35	476,10
202	11-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 20,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Sono ricompresi staffaggi, giunzioni, pezzi speciali				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		120		120,00		
			m²	120,00	96,09	11.530,80
203	40.I10.F10.015	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 300 mm				
		30		30,00		
			m	30,00	179,20	5.376,00
204	40.I10.F30.015	Fornitura e posa in opera di curve a 45° per canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato, complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 300 mm				
		8		8,00		
			cad	8,00	208,85	1.670,80
205	PR.C68.D10.015	Valvola di aspirazione con cono regolabile. in acciaio verniciato Ø 125 mm				
		6		6,00		
			cad	6,00	12,95	77,70
206	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				
		6300		6.300,00		
			cm²	6.300,00	0,08	504,00
207	PR.C68.E30.010	Bocchette di transito aria ad alette fisse a V rovesciato, complete di controtelaio, valutate a cm² in accaio o alluminio verniciato standard fino a 600 cm²				
		3600		3.600,00		
			cm²	3.600,00	0,13	468,00
208	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				
		14		14,00		
			cad	14,00	60,62	848,68
		Totale IMPIANTO DI RINNOVO ED ESTRAZIONE ARIA				**39.774,89**
		CONTROLLO E REGOLAZIONE IN CAMPO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
209	12-PA.Im	Fornitura e posa di termostato elettronico a parete con controllo velocità ventilconvettori 0-10 V interconnesso con sistema di centralizzazione completo di cassetta di contenimento tipo CLIVET KJR90X completo di cavo e collegamento al ventilconvettore				
		16		16,00		
			cad	16,00	124,25	1.988,00
210	13-PA.Im	Fornitura e posa in opera di accessorio per interfaccia clud modulo di connessione tipo CLIVET CLUD IOT				
		1		1,00		
			cad	1,00	434,62	434,62
211	14-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Sistema di controllo centralizzato per la gestione del comfort e dell'energia dell'impianto tipo CLIVET CONTROL 4 NRG comprensivo di scatola di contenimento, avviamento e configurazione				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	2.062,99	2.062,99
212	15-PA.Im	Fornitura e posa in opera di centralina comando pompe tipo CLIVET mod. BMZRX				
		1		1,00		
			cad	1,00	386,41	386,41
213	16-PA.Im	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq				
		200		200,00		
			m	200,00	5,03	1.006,00
		Totale CONTROLLO E REGOLAZIONE IN CAMPO IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE: DISTRIBUZIONE SECONDARIA E TERMINALI				**5.878,02**
214	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				
		82		82,00		
			m	82,00	40,03	3.282,46

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
215	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				
		120		120,00		
			m	120,00	44,16	5.299,20
216	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				
		60		60,00		
			m	60,00	46,70	2.802,00
217	PR.C14.A15.120	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 25 mm				
		82		82,00		
			m	82,00	18,24	1.495,68
218	PR.C14.A15.125	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 32 mm				
		120		120,00		
			m	120,00	23,45	2.814,00
219	PR.C14.A15.130	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 40 mm				
		60		60,00		
			m	60,00	26,19	1.571,40
220	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				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		30		30,00		
			m	30,00	22,77	683,10
221	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				
		10		10,00		
			cad	10,00	13,03	130,30
222	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				
		8		8,00		
			cad	8,00	24,43	195,44
223	PR.C17.A07.030	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: 40 mm filettate				
		4		4,00		
			cad	4,00	32,97	131,88
224	PR.C17.A07.035	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: 50 mm filettate				
		40		40,00		
			cad	40,00	50,82	2.032,80
225	40.F10.A20.010	Sola posa in opera di valvole a tre vie in genere, comprese filettature, bulloni e guarnizioni, escluse le flange, del diametro di: fino a DN 65				
		18		18,00		
			cad	18,00	67,55	1.215,90
226	40.H10.B10.020	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposti (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		ventilconvettore, valvole e detentori nonchè i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. a due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW				
		21		21,00		
			cad	21,00	178,30	3.744,30
227	40.H10.B20.005	Sola posa di ventilconvettori del tipo a cassetta, per installazione in controsoffitto, compresi allacci a tutte le tubazioni già predisposte e ogni opera di fissaggio, per apparecchi delle seguenti potenzialità potenza riscald. sino a 5,30 kw, raffr. sino 6,00 kw circa				
		2		2,00		
			cad	2,00	280,17	560,34
228	40.L10.A10.010	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori, compreso tubazioni per allaccio alla colonna montante, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore: a due tubi				
		23		23,00		
			cad	23,00	605,57	13.928,11
229	PR.C65.A20.010	Ventilconvettori verticali o orizzontali con ventilatore centrifugo, completi di mobile di copertura di lamiera preverniciata, colore standard, completi di: filtro d'aria del tipo lavabile; due batterie di scambio termico per impianto a quattro tubi costruite con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio; quadretto di comando incorporato con commutatore estate inverno e variatore per motore elettrico a tre velocita'. Condizione di funzionamento in fase estiva: aria in entrata a 26 gradi C con umidita' relativa al 50%; acqua in entrata a 7 gradi C, con salto termico 5 gradi C. Condizioni di funzionamento in fase invernale: aria in entrata a 20 gradi C, con umidita' relativa 60%; acqua in entrata a 55 gradi C con salto termico 10 gradi C, della potenzialita' di: potenzialità frigorifera 2,8Kw, termica 5,5Kw				
		8		8,00		
			cad	8,00	408,60	3.268,80
230	PR.C65.A20.015	Ventilconvettori verticali o orizzontali con ventilatore centrifugo, completi di mobile di copertura di lamiera preverniciata, colore standard, completi di: filtro d'aria del tipo lavabile; due batterie di scambio termico per impianto a quattro tubi costruite con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio; quadretto di comando incorporato con commutatore estate inverno e variatore per motore elettrico a tre velocita'. Condizione di funzionamento in fase estiva: aria in entrata a 26 gradi C con umidita' relativa al 50%; acqua in entrata a 7 gradi C, con salto termico 5 gradi C. Condizioni di funzionamento in fase invernale: aria in entrata a 20 gradi C,				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		con umidita' relativa 60%; acqua in entrata a 55 gradi C con salto termico 10 gradi C, della potenzialita' di: potenzialità frigorifera 3,6Kw, termica 7Kw				
		13		13,00		
			cad	13,00	432,63	5.624,19
231	PR.C65.A30.005	Ventilconvettori di tipo a cassetta con batteria a due tubi per montaggio in controsoffitto, compreso ogni accessorio di fissaggio e di collegamento alle tubazioni, della potenzialità di: potenza riscaldam. 2,75 kw circa, raffreddam 2,30 kw circa				
		2		2,00		
			cad	2,00	961,40	1.922,80
232	17-PA.Im	Maggiori oneri per fornitura ventilconvettori con motore brushless con conrollo velocità 0-10 V e valvola a tre vie				
		23		23,00		
			cad	23,00	279,57	6.430,11
233	18-PA.Im	Fornitura e posa in opera di pompa di scarico condensa automatica completa di serbatoio e galleggiante tipo SANITRIT SANICONDENS PRO				
		4		4,00		
			cad	4,00	280,27	1.121,08
234	19-PA.Im	Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene Pn6 per reti di condensa in pressione completo di giunti, curve, raccordi, sistemi di staffaggio				
		70		70,00		
			m	70,00	9,43	660,10
		Totale IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE: DISTRIBUZIONE SECONDARIA E TERMINALI OPERE ACCESSORIE				**58.913,99**
235	22-PA.Im	Smantellamenti impianti esistenti, comprese aoneri di trasporto a discarica dei materiali di risulta impianti di riscaldamento compreso inertizzazione , demolizione di: caldaia, serbatoio gasolio, tubazioni, pompe, ventilconvettori				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	15.435,64	15.435,64
		Totale OPERE ACCESSORIE				**15.435,64**

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		TOTALE OS28-Impianti termici e di condizionamento **TOTALE mano d'opera € 47.902,19 pari al 28,62%**				**167.379,95**
		OS3-Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie				
		IMPIANTO IDRICO SANITARIO E RETI DI SCARICO ACQUE NERE				
236	50.A10.B15.015	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 12/16 mm.				
		21		21,00		
			m	21,00	15,85	332,85
237	50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.				
		21		21,00		
			m	21,00	18,68	392,28
238	50.A10.H10.020	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm				
		10		10,00		
			m	10,00	95,43	954,30
239	50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.				
		5		5,00		
			cad	5,00	81,06	405,30
240	50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.				
		5		5,00		
			cad	5,00	107,60	538,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
241	50.F10.A10.050	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.				
		2		2,00		
			cad	2,00	101,33	202,66
242	50.F10.A10.070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato				
		2		2,00		
			cad	2,00	67,55	135,10
243	50.G10.B10.010	Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.				
		2		2,00		
			cad	2,00	176,18	352,36
244	20-PA.Im	Solo fornitura di scalda acqua elettrico classe C fino o a 80 litri				
		2		2,00		
			cad	2,00	164,45	328,90
245	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				
		5		5,00		
			cad	5,00	770,02	3.850,10
246	50.T10.A10.015	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 tre apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata				
		1		1,00		
			cad	1,00	1.152,12	1.152,12

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Totale IMPIANTO IDRICO SANITARIO E RETI DI SCARICO ACQUE NERE **IMPIANTO ANTINCENDIO**				**8.643,97**
247	21-PA.Im	Verifiche e prove impianto idranti/naspi esistente con verifica tenuta, perdite, portata, addzione acqua				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	507,79	507,79
		Totale IMPIANTO ANTINCENDIO				**507,79**
		TOTALE OS3-Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie **TOTALE mano d'opera € 7.665,60 pari al 83,76%**				**9.151,76**
		OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi				
		PRELIEVO ENERGIA E LOCALE CONTATORI				
		Alimentazione principale				
248	01-PA.Ie	F.p.o. di Alimentazione generale con nuova linea in cavo FG16OM16 5x25 mmq derivata da interruttore generale esistente compresa installazione nuova bobina di sgancio su interruttore esistente				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	1.199,51	1.199,51
		Totale Alimentazione principale				**1.199,51**
		Totale PRELIEVO ENERGIA E LOCALE CONTATORI				**1.199,51**
		QUADRI ELETTRICI E CENTRALINI				
		Quadri elettrici generali				
249	02-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico generale QEG, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		1		1,00		
			cad	1,00	11.164,70	11.164,70
250	03-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico centrale termo-frigorifera QRCT, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		1		1,00		
			cad	1,00	3.902,47	3.902,47
251	04-PA.Ie	F.p.O di attuatori e controllori domotici tipo DUEMMEGI come indicato sugli elaborati di progetto				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	3.423,99	3.423,99
		Totale Quadri elettrici generali				**18.491,16**
		Totale QUADRI ELETTRICI E CENTRALINI				**18.491,16**
		DISTRIBUZIONE PRINCIPALE				
		Tubazioni plastiche flex				
252	PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.				
		100		100,00		
			m	100,00	0,53	53,00
253	PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.				
		200		200,00		
			m	200,00	0,72	144,00
254	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.				
		100		100,00		
			m	100,00	1,00	100,00
255	30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm				
		400		400,00		
			m	400,00	2,99	1.196,00
		Totale Tubazioni plastiche flex				**1.493,00**

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Cassette di derivazione a vista				
256	PR.E05.D10.015	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 120x080x050 mm.				
		15		15,00		
			cad	15,00	4,05	60,75
257	PR.E05.D10.020	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm.				
		10		10,00		
			cad	10,00	6,03	60,30
258	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.				
		6		6,00		
			cad	6,00	11,79	70,74
259	PR.E05.D10.035	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 300x220x120 mm.				
		6		6,00		
			cad	6,00	33,17	199,02
260	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm				
		31		31,00		
			cad	31,00	6,43	199,33
261	30.E05.F10.030	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 300 x 220 x 120 mm a 460 x 380 x 120 mm				
		6		6,00		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	6,00	7,34	44,04
		Totale Cassette di derivazione a vista				**634,18**
		Tubazioni plastiche rigide e tubazioni metalliche				
262	PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.				
		30		30,00		
			m	30,00	2,09	62,70
263	PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.				
		90		90,00		
			m	90,00	2,91	261,90
264	PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.				
		70		70,00		
			m	70,00	3,98	278,60
265	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm				
		190		190,00		
			m	190,00	2,92	554,80
266	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				
		60		60,00		
			m	60,00	2,04	122,40
267	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				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		60		60,00		
			m	60,00	3,04	182,40
268	PR.E05.A20.030	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 40mm				
		60		60,00		
			m	60,00	4,79	287,40
269	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				
		60		60,00		
			m	60,00	10,95	657,00
270	30.E05.C05.015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm				
		60		60,00		
			m	60,00	12,01	720,60
271	30.E05.C05.020	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 33 mm a 63 mm				
		60		60,00		
			m	60,00	15,80	948,00
		Totale Tubazioni plastiche rigide e tubazioni metalliche				**4.075,80**
		Canalette portacavi metalliche				
272	PR.E05.F05.030	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 200x75x0,9 mm				
		170		170,00		
			m	170,00	9,69	1.647,30
273	30.E05.H05.015	Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		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 da 150 x 75 a 300 x 75 mm				
		170		170,00		
			m	170,00	13,61	2.313,70
274	PR.E05.F15.020	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: 205 mm.				
		55		55,00		
			cad	55,00	5,67	311,85
275	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				
		55		55,00		
			cad	55,00	8,15	448,25
		Totale Canalette portacavi metalliche				**4.721,10**
		Totale DISTRIBUZIONE PRINCIPALE				**10.924,08**
		LINEE E CAVI ELETTRICI				
		Cavi unipolari				
276	PR.E15.B05.105	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 1,50 mm²				
		300		300,00		
			m	300,00	0,32	96,00
277	PR.E15.B05.110	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 2,50 mm²				
		500		500,00		
			m	500,00	0,53	265,00
278	PR.E15.B05.115	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 4,00 mm²				
		200		200,00		
			m	200,00	0,82	164,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
279	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				
		1000		1.000,00		
			m	1.000,00	1,69	1.690,00
		Totale Cavi unipolari				**2.215,00**
		Cavi multipolari				
280	PR.E15.B15.003	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x1,5 mm²				
		200		200,00		
			m	200,00	1,77	354,00
281	PR.E15.B15.012	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x2,5 mm²				
		550		550,00		
			m	550,00	2,66	1.463,00
282	PR.E15.B15.014	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x2,5 mm²				
		100		100,00		
			m	100,00	3,77	377,00
283	PR.E15.B15.022	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x4 mm²				
		100		100,00		
			m	100,00	3,47	347,00
284	PR.E15.B15.024	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x4 mm²				
		20		20,00		
			m	20,00	5,34	106,80
285	PR.E15.B15.032	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm²				
		40		40,00		
			m	40,00	4,78	191,20

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
286	PR.E15.B15.034	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x6 mm²				
		120		120,00		
			m	120,00	7,53	903,60
287	PR.E15.B15.044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm²				
		50		50,00		
			m	50,00	12,30	615,00
288	PR.E15.B15.053	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 4x16 mm²				
		50		50,00		
			m	50,00	15,21	760,50
289	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				
		200		200,00		
			m	200,00	1,69	338,00
290	30.E15.B05.010	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 5 fino a 10 mm²				
		550		550,00		
			m	550,00	1,96	1.078,00
291	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				
		200		200,00		
			m	200,00	2,43	486,00
292	30.E15.B05.020	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 16 fino a 30 mm²				
		180		180,00		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	180,00	2,84	511,20
293	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				
		100		100,00		
			m	100,00	3,78	378,00
		Totale Cavi multipolari				**7.909,30**
		Cavi Speciali				
294	05-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq				
		280		280,00		
			m	280,00	4,10	1.148,00
		Totale Cavi Speciali				**1.148,00**
		Totale LINEE E CAVI ELETTRICI				**11.272,30**
		IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE				
		Punti luce e comandi				
295	06-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce costituito da rivelatore di movimento con regolazione della soglia e temporizzatore per interno comprensivo di tubazioni, cavi, collegamenti				
		6		6,00		
			cad	6,00	132,85	797,10
296	07-PA.Ie	F.p.o. di punto luce a soffitto/parete in esecuzione a vista/incassata, grado IP40/IP 55, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		199		199,00		
			cad	199,00	29,59	5.888,41
297	08-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce realizzato con interruttore/pulsante unipolare, entro scatola IP40/IP55, in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		31		31,00		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	31,00	64,00	1.984,00
298	09-PA.Ie	F.p.o. di modulo di indirizzamento pulsanti tipo DUEMMEGI modello DF41 4 uscite per installazione entro scatola portafrutto				
		8		8,00		
			cad	8,00	180,42	1.443,36
		Totale Punti luce e comandi				**10.112,87**
		Apparecchi illuminanti				
299	10-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 19,5W 3000 LM NOMINALI 2033 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1190 mm IZT2W3P90				
		44		44,00		
			cad	44,00	109,25	4.807,00
300	11-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 26W 4000 LM NOMINALI 2709 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1565 mm IZT3W3P90				
		38		38,00		
			cad	38,00	119,88	4.555,44
301	12-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ALGEBRA SYSTEM SMALL MP 16,5 W 3075 LM NOMINALI 1827 LM OUT IP44 3000K CRI90 UGR19 CORPO COLORE BIANCO conforme CAM ASSMP2015W9001per file continue				
		4		4,00		
			cad	4,00	213,44	853,76
302	13-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminate tipo LINEALIGHT RIBBON led stripper 70 led/m entro profilo in alluminio a bordo basso 63 W - 24 VDC 1595 lm/m 3000 °K CRI85-UGR 19 completo di alimentatore ed accessori (valutato a metro)				
		54,8		54,80		
			m	54,80	193,52	10.604,90
303	14-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di striscia fllessibile led tipo LINELIGHT RUBBER completo di alimentatore, clips di fissaggio, staffe, accessori valutati a metro lineare				
		40		40,00		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	40,00	140,49	5.619,60
304	15-PA.Ie	Apparecchio autonomo di emergenza, 18W, 450lm, aut. 2h, provvisto di autodiagnosi, predisposto per controllo centralizzato, SE = Solo Emergenza, SA = Sempre Acceso (Tipo: Schneider OVA – Activa)				
		43		43,00		
			cad	43,00	209,09	8.990,87
		Totale Apparecchi illuminanti				**35.431,57**
		Totale IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE				**45.544,44**
		IMPIANTO FM				
		Prese elettriche				
305	16-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di gruppo prese industriali GP-I composto da: Pannello/quadro modulare, Int. MTD 4x16 A Id 0,03 A classe A Icc 6 kA, n 2 prese IEC 309 IB 400 V 3F+N+T 16 A n. 2 prese IEC 309 IB 2P+T 230 V 16 A				
		4		4,00		
			cad	4,00	1.012,54	4.050,16
306	17-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di presa IEC309 2P+T 230 V 16 A con interblocco				
		4		4,00		
			cad	4,00	233,68	934,72
307	18-PA.Ie	F.p.o. di punto presa 10-16 A UNEL e bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		20		20,00		
			cad	20,00	74,72	1.494,40
308	19-PA.Ie	F.p.o. di gruppo prese GP 2, con 2 prese 10-16 A UNEL e 2 prese lineari bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		11		11,00		
			cad	11,00	155,27	1.707,97
		Totale Prese elettriche				**8.187,25**

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		Punti di alimentazione				
309	20-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza monofase fino a 3 kW, con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, sezionatore di manovra, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		33		33,00		
			cad	33,00	49,73	1.641,09
310	21-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza trifase fino a 6 kW (ascensori), con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		2		2,00		
			cad	2,00	44,68	89,36
		Totale Punti di alimentazione				**1.730,45**
		Impianto elettrico ampliamento centrale Termofrigorifera				
311	22-PA.Ie	Esecuzione di impianto elettrico all'interno del locale centrale termofrigorifera, asservito alle nuove apparecchiature di centrale. Impianto realizzato in esecuzione esterna, grado di protezione min. IP 55, utilizzo di canaletta metallica e tubi pvc rigidi, compreso collegamento nuovo quadro elettrico, oltre a tubi, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	2.379,12	2.379,12
		Totale Impianto elettrico ampliamento centrale Termofrigorifera				**2.379,12**
		Totale IMPIANTO FM				**12.296,82**
		IMPIANTO DI TERRA				
312	23-PA.Ie	Intercettazione impianto di terra esistente ed installazione di nuovo collettore di terra, entro locale contatori, realizzazione dei collegamenti EQP.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	630,00	630,00
313	PR.E15.B05.130	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 16,00 mm²				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		20		20,00		
			m	20,00	3,28	65,60
314	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				
		20		20,00		
			m	20,00	2,43	48,60
		Totale IMPIANTO DI TERRA				**744,20**
		RETE DATI				
315	PR.E75.A15.005	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: 28 unità				
		1		1,00		
			cad	1,00	394,68	394,68
316	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				
		1		1,00		
			cad	1,00	60,72	60,72
317	PR.E75.C05.010	Mensola di supporto della profondità di: 350 mm				
		4		4,00		
			cad	4,00	16,70	66,80
318	PR.E75.D05.005	Pannello passacavo: uno per l'altro				
		4		4,00		
			cad	4,00	9,11	36,44
319	PR.E75.E05.010	Gruppo di ventilazione da tetto a: 2 ventole				
		1		1,00		
			cad	1,00	75,90	75,90

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
320	PR.E75.F10.005	Pannello di permutazione preassemblato di categoria 6 tipo: 24 porte RJ45 non schermato				
		1		1,00		
			cad	1,00	60,72	60,72
321	PR.E15.C15.020	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato LSFRZH a bassa emissione di fumi e gas tossici				
		700		700,00		
			m	700,00	3,04	2.128,00
322	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				
		20		20,00		
			cad	20,00	13,18	263,60
323	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				
		1		1,00		
			cad	1,00	135,10	135,10
324	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				
		1		1,00		
			cad	1,00	34,94	34,94
325	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				
		700		700,00		
			m	700,00	1,69	1.183,00
326	PR.E28.G10.005	Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato				
		17		17,00		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	17,00	6,62	112,54
327	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.				
		17		17,00		
			cad	17,00	3,20	54,40
328	30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi				
		17		17,00		
			cad	17,00	3,81	64,77
		Totale RETE DATI				**4.671,61**
		IMPIANTI AUSILIARI				
		Pulsante sgancio di emergenza				
329	24-PA.Ie	F.p.o. di pulsante di sgancio di emergenza sottovetro, in cassetta stagna, posto all'esterno, compreso pulsante, quota parte impianto ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.				
		1		1,00		
			cad	1,00	339,09	339,09
		Totale Pulsante sgancio di emergenza				**339,09**
		Totale IMPIANTI AUSILIARI				**339,09**
		OPERE ACCESSORIE IMPIANTI ELETTRICI				
		Smantellamenti e rimozioni				
330	25-PA.Ie	Oneri per smantellamenti e demolizione impianti elettrici esistenti , con raccolta, trasporto e conferimento dei materiali di risulta a discarica autorizzata.				
		1		1,0000		
			corpo	1,0000	7.703,07	7.703,07
331	PR.C22.B10.200	Collari intumescenti antifuoco, materiali termoespandenti, cuscini antifuoco, sigillanti, materiali per protezione passiva antincendio per impiantistica elettrica idraulica edile, con rapporto di classificazione. Materassino antincendio EI 120 per condotti in genere				
		6		6,00		
			m²	6,00	56,93	341,58

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
332	60.B10.A05.040	Sola posa in opera di collari antifuoco, manufatti termoespandenti, guarnizioni antifuoco per giunti di dilatazione Sola posa in opera di materassini antincendio EI 120 per condotti in genere				
		6		6,00		
			cad	6,00	5,18	31,08
333	26-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di elevatore tipo ECO VIMEC				
		1		1,00		
			cad	1,00	19.481,00	19.481,00
334	27-PA.Ie	Fornitura e posa servoscala rettilineo con pedana tipo V65 VIMEC				
		1		1,00		
			cad	1,00	15.812,50	15.812,50
		Totale Smantellamenti e rimozioni				**43.369,23**
		Totale OPERE ACCESSORIE IMPIANTI ELETTRICI				**43.369,23**
		TOTALE OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi **TOTALE mano d'opera € 36.631,95 pari al 24,61%**				**148.852,44**
		TOTALE COMPLESSIVO				**630.118,64**

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	verifica manodopera escludendo il cme sicurezza				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail: marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail: agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

RIEPILOGO COMPUTO METRICO

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Gn-R-04

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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

LAVORI **Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 – Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale Per La Qualità Dell'abitare (PINQUA) – Centro Storico - Int. 4. "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento Per centro di produzione culturale"**

RIEPILOGO RAGGRUPPAMENTI

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Genova, 02/12/2022

RIEPILOGO RAGGRUPPAMENTI

Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Mano d'opera	Soggetto sconto	No soggetto sconto	Importo Totale
OG1-Edifici civili e industriali				
LAVORI A MISURA				
TOTALE LAVORI A MISURA				**251.622,28**
		251.622,28	*0,00*	
PROVVISTE				
TOTALE PROVVISTE				**35.809,43**
		35.809,43	*0,00*	
TOTALE OG1-Edifici civili e industriali **TOTALE mano d'opera € 148.866,64 pari al 51,79%**				**287.431,71**
OS28-Impianti termici e di condizionamento				
LAVORI A MISURA				
TOTALE LAVORI A MISURA				**141.943,80**
		141.943,80	*0,00*	
PROVVISTE				
TOTALE PROVVISTE				**25.436,15**
		25.436,15	*0,00*	
TOTALE OS28-Impianti termici e di condizionamento **TOTALE mano d'opera € 47.902,19 pari al 28,62%**				**167.379,95**
OS3-Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie				
LAVORI A MISURA				
TOTALE LAVORI A MISURA				**9.151,76**
		9.151,76	*0,00*	
TOTALE OS3-Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie **TOTALE mano d'opera € 7.665,60 pari al 83,76%**				**9.151,76**

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

RIEPILOGO RAGGRUPPAMENTI

Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Mano d'opera	Soggetto sconto	No soggetto sconto	Importo Totale
OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

RIEPILOGO RAGGRUPPAMENTI

Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Mano d'opera	Soggetto sconto	No soggetto sconto	Importo Totale
LAVORI A MISURA				
TOTALE LAVORI A MISURA				**135.969,60**
		135.969,60	*0,00*	
PROVVISTE				
TOTALE PROVVISTE				**12.882,84**
		12.882,84	*0,00*	
TOTALE OS30-Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi **TOTALE mano d'opera € 36.631,95 pari al 24,61%**				**148.852,44**
TOTALE COMPLESSIVO **mano d'opera € 241.066,38 pari al 39,34%**	**241.066,38**	**12.882,84**	**0,00**	**612.815,86**

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	aggiornamento copertina				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail: marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail: agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

ELENCO PREZZI UNITARI

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Gn-R-05

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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

LAVORI **Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 – Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale Per La Qualità Dell'abitare (PINQUA) – Centro Storico - Int. 4. "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento Per centro di produzione culturale"**

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Genova, 02/12/2022

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
01-PA.Ie	F.p.o. di Alimentazione generale con nuova linea in cavo FG16OM16 5x25 mmq derivata da interruttore generale esistente compresa installazione nuova bobina di sgancio su interruttore esistente		
	(millecentonovantanove/51)	corpo	1.199,51
	mano d'opera € 139,76 pari al 11,65% **sicurezza pari a € 7,28**		
01-PA.Im	Filtro in ghisa PN25 con attacchi flangiati UNI PN 16 - cestello in inox - diam fino a 2"		
	(centoventisette/17)	cad	127,17
	mano d'opera € 32,61 pari al 25,64% **sicurezza pari a € 1,82**		
02-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico generale QEG, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(undicimilacentosessantaquattro/70)	cad	11.164,70
	mano d'opera € 515,68 pari al 4,62% **sicurezza pari a € 29,12**		
03-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico centrale termo-frigorifera QRCT, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte		
	(tremilanovecentodue/47)	cad	3.902,47
	mano d'opera € 257,84 pari al 6,61% **sicurezza pari a € 14,56**		
03-PA.Im	Giunti antivibranti di gomma e acciaio filettati o flangiati PN 10 del diametro di: fino a diametro DN 50 mm		
	(centoventitre/20)	cad	123,20
	mano d'opera € 16,31 pari al 13,23% **sicurezza pari a € 0,91**		
04-PA.Ie	F.p.O di attuatori e controllori domotici tipo DUEMMEGI come indicato sugli elaborati di progetto		
	(tremilaquattrocentoventitre/99)	corpo	3.423,99
	mano d'opera € 299,44 pari al 8,75% **sicurezza pari a € 14,56**		
04-PA.Im	Valvole sfogo aria automatiche		
	(diciassette/43)	cad	17,43
	mano d'opera € 6,52 pari al 37,42% **sicurezza pari a € 0,36**		
05-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(quattro/10)	m	4,10
05-PA.Im	Termometri a quadrante 0/120 °C		
	(quarantuno/86)	cad	41,86
	mano d'opera € 8,15 pari al 19,48% **sicurezza pari a € 0,46**		
06-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce costituito da rivelatore di movimento con regolazione della soglia e temporizzatore per interno comprensivo di tubazioni, cavi, collegamenti		
	(centotrentadue/85)	cad	132,85
	mano d'opera € 86,35 pari al 65,00%		
06-PA.Im	Idrometri a quadrante con rubinetto e riccio 0/6 bar		
	(quarantacinque/15)	cad	45,15
	mano d'opera € 8,15 pari al 18,06% **sicurezza pari a € 0,46**		
07-PA.Ie	F.p.o. di punto luce a soffitto/parete in esecuzione a vista/incassata, grado IP40/IP 55, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(ventinove/59)	cad	29,59
	mano d'opera € 22,23 pari al 75,13%		
07-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione interna con canalizzazione aria tipo CLIVET WSN-XEE 122 R410A-400TIOM1 EV-PED-CREFB--con gruppo idronico potenza frigorifera 34,5 kW potenza termica 40,5 kW completa di interfaccia ModBus, canalizzazione e silenziatore per convogliamento aria verso esterno e di vassoio raccolta e rete di scarico condensa.		
	(ventinovemilaseicentonovantuno/73)	corpo	29.691,73
	mano d'opera € 810,58 pari al 2,73% **sicurezza pari a € 43,68**		
08-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce realizzato con interruttore/pulsante unipolare, entro scatola IP40/IP55, in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(sessantaquattro/00)	cad	64,00
	mano d'opera € 48,19 pari al 75,29%		
08-PA.Im	Fornitura e posa in opera unità di rinnovo aria a tutta aria esterna con pompa di calore e recuperatore di calore termodinamico tipo CLIVET mod. ELFO FERSH Large QPAN U 17-51 gas refrigerante R 410-A filtro elettronico ad altissima efficienza portata 3200 m3/h prevalenza > 300 Pa completo di interfaccia ModBus, staffe ed accessori per installazione in sospensione a soffitto. Compreso primo avviamento e sistema di regolazione		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(dodicimilaseicentoottantanove/20)	corpo	12.689,20
	mano d'opera € 810,84 pari al 6,39% **sicurezza pari a € 43,68**		
09-PA.Ie	F.p.o. di modulo di indirizzamento pulsanti tipo DUEMMEGI modello DF41 4 uscite per installazione entro scatola portafrutto		
	(centoottanta/42)	cad	180,42
	mano d'opera € 34,94 pari al 19,37% **sicurezza pari a € 1,82**		
09-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali e plenum per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 30,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Si intendono i tratti all'interno del solo locale tecnico tra unità di rinnovo aria e confine pareti perimetrali. Sono ricompresi giunti antivibranti, pezzi speciali e plenum per ripresa aria d aserramenti esterni e adeguamento a condotte in uscita per la distribuzione		
	(milleduecento ventotto/08)	corpo	1.228,08
	mano d'opera € 368,42 pari al 30,00% **sicurezza pari a € 10,92**		
10-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 19,5W 3000 LM NOMINALI 2033 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1190 mm IZT2W3P90		
	(centonove/25)	cad	109,25
	mano d'opera € 51,57 pari al 47,20% **sicurezza pari a € 2,92**		
10-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Ventilatore di aspirazione centifrugo da canale portata 1100 m3/h		
	(cinquecentoottantanove/88)	cad	589,88
	mano d'opera € 176,96 pari al 30,00%		
11-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 26W 4000 LM NOMINALI 2709 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1565 mm IZT3W3P90		
	(centodiciannove/88)	cad	119,88
	mano d'opera € 51,57 pari al 43,02% **sicurezza pari a € 2,92**		
11-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 20,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Sono ricompresi staffaggi, giunzioni, pezzi speciali		
	(novantasei/09)	m²	96,09
	mano d'opera € 25,63 pari al 26,67%		
12-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ALGEBRA SYSTEM SMALL MP 16,5 W 3075 LM NOMINALI 1827 LM OUT IP44 3000K CRI90 UGR19 CORPO COLORE BIANCO conforme CAM ASSMP2015W9001per file continue		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(duecentotredici/44)	cad	213,44
	mano d'opera € 32,23 pari al 15,10% **sicurezza pari a € 1,82**		
12-PA.Im	Fornitura e posa di termostato elettronico a parete con controllo velocità ventilconvettori 0-10 V interconnesso con sistema di centralizzazione completo di cassetta di contenimento tipo CLIVET KJR90X completo di cavo e collegamento al ventilconvettore		
	(centoventiquattro/25)	cad	124,25
	mano d'opera € 26,09 pari al 21,00% **sicurezza pari a € 1,46**		
13-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminate tipo LINEALIGHT RIBBON led stripper 70 led/m entro profilo in alluminio a bordo basso 63 W - 24 VDC 1595 lm/m 3000 °K CRI85-UGR 19 completo di alimentatore ed accessori (valutato a metro)		
	(centonovantatre/52)	m	193,52
	mano d'opera € 32,22 pari al 16,65% **sicurezza pari a € 1,82**		
13-PA.Im	Fornitura e posa in opera di accessorio per interfaccia clud modulo di connessione tipo CLIVET CLUD IOT		
	(quattrocentotrentaquattro/62)	cad	434,62
	mano d'opera € 17,47 pari al 4,02% **sicurezza pari a € 0,91**		
14-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di striscia fllessibile led tipo LINELIGHT RUBBER completo di alimentatore, clips di fissaggio, staffe, accessori valutati a metro lineare		
	(centoquaranta/49)	m	140,49
	mano d'opera € 33,77 pari al 24,04% **sicurezza pari a € 1,82**		
14-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Sistema di controllo centralizzato per la gestione del comfort e dell'energia dell'impianto tipo CLIVET CONTROL 4 NRG comprensivo di scatola di contenimento, avviamento e configurazione		
	(duemilasessantadue/99)	corpo	2.062,99
	mano d'opera € 34,94 pari al 1,69% **sicurezza pari a € 1,82**		
15-PA.Ie	Apparecchio autonomo di emergenza, 18W, 450lm, aut. 2h, provvisto di autodiagnosi, predisposto per controllo centralizzato, SE = Solo Emergenza, SA = Sempre Acceso (Tipo: Schneider OVA – Activa)		
	(duecentonove/09)	cad	209,09
	mano d'opera € 19,34 pari al 9,25% **sicurezza pari a € 1,10**		
15-PA.Im	Fornitura e posa in opera di centralina comando pompe tipo CLIVET mod. BMZRX		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(trecentoottantasei/41)	cad	386,41
	mano d'opera € 34,94 pari al 9,04% **sicurezza pari a € 1,82**		
16-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di gruppo prese industriali GP-I composto da: Pannello/quadro modulare, Int. MTD 4x16 A Id 0,03 A classe A Icc 6 kA, n 2 prese IEC 309 IB 400 V 3F+N+T 16 A n. 2 prese IEC 309 IB 2P+T 230 V 16 A		
	(milledodici/54)	cad	1.012,54
	mano d'opera € 16,11 pari al 1,59% **sicurezza pari a € 0,92**		
16-PA.Im	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq		
	(cinque/03)	m	5,03
	mano d'opera € 1,56 pari al 31,00%		
17-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di presa IEC309 2P+T 230 V 16 A con interblocco		
	(duecentotrentatre/68)	cad	233,68
	mano d'opera € 46,74 pari al 20,00%		
17-PA.Im	Maggiori oneri per fornitura ventilconvettori con motore brushless con conrollo velocità 0-10 V e valvola a tre vie		
	(duecentosettantanove/57)	cad	279,57
18-PA.Ie	F.p.o. di punto presa 10-16 A UNEL e bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(settantaquattro/72)	cad	74,72
	mano d'opera € 38,85 pari al 52,00%		
18-PA.Im	Fornitura e posa in opera di pompa di scarico condensa automatica completa di serbatoio e galleggiante tipo SANITRIT SANICONDENS PRO		
	(duecentoottanta/27)	cad	280,27
	mano d'opera € 65,22 pari al 23,27% **sicurezza pari a € 3,64**		
19-PA.Ie	F.p.o. di gruppo prese GP 2, con 2 prese 10-16 A UNEL e 2 prese lineari bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(centocinquantacinque/27)	cad	155,27
	mano d'opera € 71,07 pari al 45,77%		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
19-PA.Im	Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene Pn6 per reti di condensa in pressione completo di giunti, curve, raccordi, sistemi di staffaggio		
	(nove/43)	m	9,43
	mano d'opera € 6,52 pari al 69,16% **sicurezza pari a € 0,36**		
20-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza monofase fino a 3 kW, con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, sezionatore di manovra, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(quarantanove/73)	cad	49,73
	mano d'opera € 22,48 pari al 45,20%		
20-PA.Im	Solo fornitura di scalda acqua elettrico classe C fino o a 80 litri		
	(centosessantaquattro/45)	cad	164,45
20.A80.A30.100	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai Fornitura e posa in opera di controtelai in scatolare in acciaio alluminio o legno comprese opere murarie per serramenti di superficie massima 4 mq		
	(centosessantatre/81)	cad	163,81
	mano d'opera € 52,50 pari al 32,05% **sicurezza pari a € 2,92**		
21-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza trifase fino a 6 kW (ascensori), con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(quarantaquattro/68)	cad	44,68
	mano d'opera € 21,89 pari al 49,00%		
21-PA.Im	Verifiche e prove impianto idranti/naspi esistente con verifica tenuta, perdite, portata, addzione acqua		
	(cinquecentosette/79)	corpo	507,79
	mano d'opera € 507,79 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 27,30**		
22-PA.Ie	Esecuzione di impianto elettrico all'interno del locale centrale termofrigorifera, asservito alle nuove apparecchiature di centrale. Impianto realizzato in esecuzione esterna, grado di protezione min. IP 55, utilizzo di canaletta metallica e tubi pvc rigidi, compreso collegamento nuovo quadro elettrico, oltre a tubi, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(duemilatrecentosettantanove/12)	corpo	2.379,12
	mano d'opera € 1.547,04 pari al 65,03%		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	sicurezza pari a € 87,36		
22-PA.Im	Smantellamenti impianti esistenti, comprese aoneri di trasporto a discarica dei materiali di risulta impianti di riscaldamento compreso inertizzazione , demolizione di: caldaia, serbatoio gasolio, tubazioni, pompe, ventilconvettori		
	(quindicimilaquattrocentotrentacinque/64)	corpo	15.435,64
	mano d'opera € 5.672,70 pari al 36,75% **sicurezza pari a € 327,60**		
23-PA.Ie	Intercettazione impianto di terra esistente ed installazione di nuovo collettore di terra, entro locale contatori, realizzazione dei collegamenti EQP.		
	(seicentotrenta/00)	corpo	630,00
	mano d'opera € 515,68 pari al 81,85% **sicurezza pari a € 29,12**		
24-PA.Ie	F.p.o. di pulsante di sgancio di emergenza sottovetro, in cassetta stagna, posto all'esterno, compreso pulsante, quota parte impianto ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(trecentotrentanove/09)	cad	339,09
	mano d'opera € 128,92 pari al 38,02% **sicurezza pari a € 7,28**		
25-PA.Ie	Oneri per smantellamenti e demolizione impianti elettrici esistenti , con raccolta, trasporto e conferimento dei materiali di risulta a discarica autorizzata.		
	(settemilasettecentotre/07)	corpo	7.703,07
	mano d'opera € 3.060,48 pari al 39,73% **sicurezza pari a € 174,72**		
25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.		
	(ventiquattro/30)	m²	24,30
	mano d'opera € 24,18 pari al 99,50% **sicurezza pari a € 1,34**		
25.A05.A70.040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore.		
	(ottantuno/81)	m²	81,81
	mano d'opera € 77,98 pari al 95,32% **sicurezza pari a € 3,80**		
25.A05.A80.010	Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o pietrame.		
	(cinquecentosettanta/91)	m³	570,91
	mano d'opera € 568,23 pari al 99,53%		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	sicurezza pari a € 31,35		
25.A05.A90.010	Taglio a forza per formazione di incastri, sedi di appoggio per solai e simili, su murature di mattoni pieni con utilizzo di martello demolitore		
	(millecentonovantotto/74)	m³	1.198,74
	mano d'opera € 1.193,23 pari al 99,54% **sicurezza pari a € 65,90**		
25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo		
	(diciotto/88)	m²	18,88
	mano d'opera € 18,79 pari al 99,54% **sicurezza pari a € 1,04**		
25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta		
	(diciotto/22)	m²	18,22
	mano d'opera € 18,14 pari al 99,54% **sicurezza pari a € 1,00**		
25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio.		
	(ventuno/22)	m²	21,22
	mano d'opera € 21,15 pari al 99,66% **sicurezza pari a € 1,08**		
25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno		
	(cinque/68)	m²	5,68
	mano d'opera € 5,67 pari al 99,82% **sicurezza pari a € 0,32**		
25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.		
	(diciassette/11)	m²	17,11
	mano d'opera € 17,10 pari al 99,97% **sicurezza pari a € 0,96**		
25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²		
	(trenta/24)	m²	30,24
	mano d'opera € 30,24 pari al 99,99% **sicurezza pari a € 1,68**		
25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(diciassette/11)	cad	17,11
	mano d'opera € 17,10 pari al 99,97% **sicurezza pari a € 0,96**		
25.A05.H01.010	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m²)		
	(tredici/48)	m²	13,48
	mano d'opera € 13,48 pari al 99,98% **sicurezza pari a € 0,74**		
25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm²		
	(quarantaquattro/18)	m	44,18
	mano d'opera € 41,63 pari al 94,22% **sicurezza pari a € 2,19**		
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.		
	(trecentocinquanta/00)	cad	350,00
25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.		
	(due/10)	m³/km	2,10
	mano d'opera € 1,34 pari al 63,72% **sicurezza pari a € 0,06**		
25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.		
	(uno/38)	m³/km	1,38
	mano d'opera € 0,88 pari al 63,72% **sicurezza pari a € 0,04**		
25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.		
	(zero/84)	m³/km	0,84
	mano d'opera € 0,54 pari al 63,72% **sicurezza pari a € 0,03**		
25.A23.A20.010	Muratura portante in elementi prefabbricati in calcestruzzo, con giunti orizzontali e verticali in malta di classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) in blocchi portanti spessore cm 25		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(settantasei/62)	m²	76,62
	mano d'opera € 50,28 pari al 65,62% **sicurezza pari a € 2,73**		
25.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		
	(centonove/54)	m²	109,54
	mano d'opera € 109,10 pari al 99,60% **sicurezza pari a € 4,60**		
25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C		
	(due/90)	Kg	2,90
	mano d'opera € 1,05 pari al 36,27% **sicurezza pari a € 0,05**		
25.A37.A05.020	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati L, T, U, Z, piatti e quadri (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullonata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.		
	(sette/22)	Kg	7,22
	mano d'opera € 5,09 pari al 70,49% **sicurezza pari a € 0,22**		
25.A44.A05.035	SISTEMA A CAPPOTTO IN LANA DI ROCCIA CICLO FINITO METILSILICONICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari, prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse A, eseguito con pannelli rigidi in lana di roccia mono densità, resistenza a trazione TR >=7,5 kPa, densità circa 90kg/m3, conforme EN 13162, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica lambda <=0,035 W/mK secondo EN 12667, coefficiente di diffusione al vapore μ=1, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura metilsiliconico, con granulometria 1,5÷3,0mm, con particelle di nanoquarzo, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W3 con pannelli spessore 120mm		
	(centoquattro/69)	m²	104,69
	mano d'opera € 39,37 pari al 37,61% **sicurezza pari a € 2,09**		
25.A44.A20.010	PREPARAZIONE DI CONTORNI (SPALLINE, ARCHITRAVI) DI APERTURE ESTERNE PER ISOLAMENTO TERMICO DELLE STESSE MEDIANTE CAPPOTTO IN POLIURETANO ESPANSO DELLO SPESSORE DI CM. 2 CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO. Per aperture sino a mq 4,00 il rivestimento isolante finito di cui sopra è compreso nel prezzo del cappotto di facciata valutato vuoto per pieno. Per aperture di superficie oltre mq 4,00 viene detratta la superficie dell'apertura e pagato l'isolamento della spallina e/o architrave e la relativa finitura. demolizione dell'intonaco di spalline o architravi in muratura (eslcusi i mezzanini) per la		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	profondità necessaria per consentire l'applicazione dell'isolante dello spessore d cm. 2 e relativa finitura armata come sopra descritta, previa lisciatura con malta di calce di minimo spessore. Valutazione a ml di contorno come sopra trattato.		
	(trenta/36)	m	30,36
	mano d'opera € 29,47 pari al 97,06% **sicurezza pari a € 1,50**		
25.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm		
	(settantasette/11)	m²	77,11
	mano d'opera € 68,58 pari al 88,94% **sicurezza pari a € 2,03**		
25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.		
	(cinque/91)	m²	5,91
	mano d'opera € 3,33 pari al 56,28% **sicurezza pari a € 0,16**		
25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.		
	(tredici/56)	m²	13,56
	mano d'opera € 9,97 pari al 73,56% **sicurezza pari a € 0,52**		
25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.		
	(otto/98)	m²	8,98
	mano d'opera € 7,52 pari al 83,73% **sicurezza pari a € 0,39**		
25.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso		
	(quarantuno/97)	m²	41,97
	mano d'opera € 28,88 pari al 68,81% **sicurezza pari a € 1,61**		
25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10		
	(cinquantasei/82)	m²	56,82
	mano d'opera € 41,50 pari al 73,04% **sicurezza pari a € 2,18**		
25.A58.C10.010	Fornitura e posa in opera di controparete parete costituita da una lastra in cartongesso e		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. controparete in cartongesso con lastre antiumido sp. mm 13		
	(trentaquattro/45)	m²	34,45
	mano d'opera € 20,58 pari al 59,74% **sicurezza pari a € 1,10**		
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.		
	(ventisette/16)	m²	27,16
	mano d'opera € 12,41 pari al 45,71% **sicurezza pari a € 0,65**		
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.		
	(cinque/39)	m²	5,39
	mano d'opera € 1,67 pari al 31,00% **sicurezza pari a € 0,09**		
25.A66.C10.040	Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di cotto, grès rosso, grès porcellanato, klinker, con adesivo cementizio classe C2E, tipo di fuga "a giunto unito", inclusa la sigillatura dei giunti con apposito stucco cementizio.		
	(venticinque/90)	m²	25,90
	mano d'opera € 23,43 pari al 90,48% **sicurezza pari a € 1,27**		
25.A66.C10.050	Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.		
	(venti/48)	m²	20,48
	mano d'opera € 17,81 pari al 86,97% **sicurezza pari a € 0,99**		
25.A66.C10.070	Solo posa in opera di pavimento in parquet di legno prefinito, incollato su sottofondo.		
	(trentanove/68)	m²	39,68
	mano d'opera € 37,49 pari al 94,49% **sicurezza pari a € 2,07**		
25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera		
	(dieci/36)	m²	10,36
	mano d'opera € 10,36 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,55**		
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.		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(trentacinque/09)	m²	35,09
	mano d'opera € 32,35 pari al 92,19% **sicurezza pari a € 1,79**		
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		
	(cinque/18)	m²	5,18
	mano d'opera € 5,18 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,27**		
25.A66.Z10.020	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di plastica, gomma, PVC, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa sigillatura dei giunti		
	(cinque/06)	m	5,06
	mano d'opera € 4,67 pari al 92,27% **sicurezza pari a € 0,25**		
25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.		
	(undici/55)	m	11,55
	mano d'opera € 11,44 pari al 99,05% **sicurezza pari a € 0,61**		
25.A74.A30.015	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza minore uguale a 25 cm.		
	(ventotto/69)	m	28,69
	mano d'opera € 24,83 pari al 86,56% **sicurezza pari a € 1,35**		
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.		
	(sedici/64)	m	16,64
	mano d'opera € 15,72 pari al 94,49% **sicurezza pari a € 0,84**		
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		
	(trentadue/65)	m	32,65
	mano d'opera € 30,75 pari al 94,17% **sicurezza pari a € 1,64**		
25.A80.A10.010	Solo posa in opera di persiane in alluminio, PVC, legno, esclusa la fornitura e muratura dei cardini e dei fermapersiane.		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(ventiquattro/49)	m²	24,49
	mano d'opera € 24,47 pari al 99,93% **sicurezza pari a € 1,35**		
25.A80.A10.020	Solo posa in opera di persiane muratura di cardini inclusa la fornitura degli stessi		
	(tredici/00)	cad	13,00
	mano d'opera € 9,84 pari al 75,68% **sicurezza pari a € 0,54**		
25.A80.A10.030	Solo posa in opera di persiane Fermapersiane		
	(tredici/00)	cad	13,00
	mano d'opera € 9,84 pari al 75,68% **sicurezza pari a € 0,54**		
25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno		
	(trentaquattro/30)	m	34,30
	mano d'opera € 32,87 pari al 95,83% **sicurezza pari a € 1,82**		
25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.		
	(quarantotto/77)	m²	48,77
	mano d'opera € 48,75 pari al 99,96% **sicurezza pari a € 2,69**		
25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.		
	(ottanta/12)	cad	80,12
	mano d'opera € 80,12 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 4,46**		
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.		
	(nove/58)	Kg	9,58
	mano d'opera € 7,61 pari al 79,39% **sicurezza pari a € 0,34**		
25.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.		
	(dieci/83)	Kg	10,83
	mano d'opera € 8,85 pari al 81,69% **sicurezza pari a € 0,38**		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
25.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		
	(sessantacinque/30)	m²	65,30
	mano d'opera € 28,56 pari al 43,74% **sicurezza pari a € 1,60**		
25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.		
	(nove/02)	m²	9,02
	mano d'opera € 7,44 pari al 82,47% **sicurezza pari a € 0,36**		
25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.		
	(tre/07)	m²	3,07
	mano d'opera € 1,87 pari al 60,78% **sicurezza pari a € 0,09**		
25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)		
	(sei/66)	m²	6,66
	mano d'opera € 4,76 pari al 71,45% **sicurezza pari a € 0,26**		
25.A90.D05.020	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per pieno, misurata una volta e mezzo		
	(cinque/71)	m²	5,71
	mano d'opera € 5,71 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,32**		
25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile		
	(otto/40)	m²	8,40
	mano d'opera € 5,92 pari al 70,48% **sicurezza pari a € 0,31**		
25.A90.D10.101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.		
	(dodici/30)	m²	12,30
	mano d'opera € 9,82 pari al 79,86% **sicurezza pari a € 0,52**		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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.		
	(nove/59)	m²	9,59
	mano d'opera € 7,06 pari al 73,61% **sicurezza pari a € 0,37**		
25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo		
	(uno/90)	Kg	1,90
25.A95.A10.020	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 16 a 30 cm		
	(trentadue/26)	m	32,26
	mano d'opera € 30,28 pari al 93,85% **sicurezza pari a € 1,31**		
25.A95.A10.040	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 41 a 50 cm		
	(quarantanove/19)	m	49,19
	mano d'opera € 45,43 pari al 92,35% **sicurezza pari a € 2,00**		
26-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di elevatore tipo ECO VIMEC		
	(diciannovemilaquattrocentoottantuno/00)	cad	19.481,00
27-PA.Ie	Fornitura e posa servoscala rettilineo con pedana tipo V65 VIMEC		
	(quindicimilaottocentododici/50)	cad	15.812,50
30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm		
	(due/99)	m	2,99
	mano d'opera € 2,62 pari al 87,71% **sicurezza pari a € 0,14**		
30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm		
	(due/92)	m	2,92
	mano d'opera € 2,53 pari al 86,55% **sicurezza pari a € 0,15**		
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 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		
	(dieci/95)	m	10,95
	mano d'opera € 10,36 pari al 94,63% **sicurezza pari a € 0,55**		
30.E05.C05.015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm		
	(dodici/01)	m	12,01
	mano d'opera € 10,97 pari al 91,32% **sicurezza pari a € 0,58**		
30.E05.C05.020	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 33 mm a 63 mm		
	(quindici/80)	m	15,80
	mano d'opera € 13,55 pari al 85,73% **sicurezza pari a € 0,73**		
30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm		
	(sei/43)	cad	6,43
	mano d'opera € 5,79 pari al 89,98% **sicurezza pari a € 0,32**		
30.E05.F10.030	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 300 x 220 x 120 mm a 460 x 380 x 120 mm		
	(sette/34)	cad	7,34
	mano d'opera € 6,37 pari al 86,79% **sicurezza pari a € 0,36**		
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 giunzione e dei collegamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(tredici/61)	m	13,61
	mano d'opera € 13,48 pari al 99,07% **sicurezza pari a € 0,72**		
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		
	(otto/15)	cad	8,15
	mano d'opera € 5,10 pari al 62,57% **sicurezza pari a € 0,31**		
30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi		
	(tre/81)	cad	3,81
	mano d'opera € 2,57 pari al 67,49% **sicurezza pari a € 0,15**		
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		
	(uno/69)	m	1,69
	mano d'opera € 1,69 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,10**		
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		
	(uno/69)	m	1,69
	mano d'opera € 1,69 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,10**		
30.E15.B05.010	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 5 fino a 10 mm²		
	(uno/96)	m	1,96
	mano d'opera € 1,96 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,10**		
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		
	(due/43)	m	2,43

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mano d'opera € 2,43 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,14**		
30.E15.B05.020	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 16 fino a 30 mm²		
	(due/84)	m	2,84
	mano d'opera € 2,84 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,16**		
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		
	(tre/78)	m	3,78
	mano d'opera € 3,78 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,20**		
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		
	(tredici/18)	cad	13,18
	mano d'opera € 9,03 pari al 68,49% **sicurezza pari a € 0,44**		
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		
	(centotrentacinque/10)	cad	135,10
	mano d'opera € 135,10 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 7,28**		
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		
	(trentaquattro/94)	cad	34,94
	mano d'opera € 34,94 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 1,82**		
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		
	(quaranta/03)	m	40,03
	mano d'opera € 25,71 pari al 64,23% **sicurezza pari a € 1,28**		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
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		
	(quarantaquattro/16)	m	44,16
	mano d'opera € 26,69 pari al 60,44% **sicurezza pari a € 1,32**		
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		
	(quarantasei/70)	m	46,70
	mano d'opera € 26,85 pari al 57,49% **sicurezza pari a € 1,32**		
40.A10.B15.010	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 40 mm		
	(centosessantaquattro/86)	m	164,86
	mano d'opera € 138,96 pari al 84,29% **sicurezza pari a € 7,28**		
40.A10.B15.020	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm		
	(centosettantaquattro/72)	m	174,72
	mano d'opera € 140,34 pari al 80,32% **sicurezza pari a € 7,28**		
40.A10.B20.050	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 da 125 mm		
	(cinquecentosessanta/17)	cad	560,17
	mano d'opera € 333,08 pari al 59,46% **sicurezza pari a € 17,75**		
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		
	(sette/22)	m	7,22

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mano d'opera € 6,28 pari al 87,04% **sicurezza pari a € 0,33**		
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		
	(ventidue/77)	m	22,77
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		
	(cinquantuno/46)	cad	51,46
	mano d'opera € 40,92 pari al 79,52% **sicurezza pari a € 2,18**		
40.F10.A20.010	Sola posa in opera di valvole a tre vie in genere, comprese filettature, bulloni e guarnizioni, escluse le flange, del diametro di: fino a DN 65		
	(sessantasette/55)	cad	67,55
	mano d'opera € 67,55 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 3,64**		
40.G10.D10.010	Fornitura e posa in opera di addolcitori automatici elettronici a microprocessore completi di serbatoio per le resine 1" Q. 2,4 mc/h Volume serbatoio resine Ll 22		
	(duemilacinquecento trentotto/60)	cad	2.538,60
	mano d'opera € 145,46 pari al 5,73% **sicurezza pari a € 7,28**		
40.G10.E10.010	Fornitura e posa in opera di prodotti di consumo per dosatori idrodinamici Sali minerali in soluzione conf. 25 kg		
	(seicentonovantuno/38)	cad	691,38
	mano d'opera € 11,68 pari al 1,69% **sicurezza pari a € 0,58**		
40.H10.B10.020	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposti (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonchè i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. a due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW		
	(centosettantotto/30)	cad	178,30
	mano d'opera € 150,08 pari al 84,17% **sicurezza pari a € 8,38**		
40.H10.B20.005	Sola posa di ventilconvettori del tipo a cassetta, per installazione in controsoffitto, compresi allacci a tutte le tubazioni già predisposte e ogni opera di fissaggio, per apparecchi delle seguenti potenzialità potenza riscald. sino a 5,30 kw, raffr. sino 6,00 kw circa		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(duecentoottanta/17)	cad	280,17
	mano d'opera € 280,17 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 14,56**		
40.H10.E20.020	Fornitura e posa in opera di serbatoi per acqua refrigerata in acciaio zincato a caldo sia internamente che esternamente, isolamento in elastomero spessore 20 mm, rifinito in pvc 500 lt		
	(millecinquecentonovantanove/72)	cad	1.599,72
	mano d'opera € 607,89 pari al 38,00% **sicurezza pari a € 32,76**		
40.I10.E10.030	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm		
	(settantadue/17)	m	72,17
	mano d'opera € 51,57 pari al 71,46% **sicurezza pari a € 2,72**		
40.I10.E20.030	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm		
	(settantanove/35)	cad	79,35
	mano d'opera € 52,06 pari al 65,61% **sicurezza pari a € 2,72**		
40.I10.F10.015	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 300 mm		
	(centosettantanove/20)	m	179,20
	mano d'opera € 104,69 pari al 58,42% **sicurezza pari a € 5,46**		
40.I10.F30.015	Fornitura e posa in opera di curve a 45° per canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato, complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 300 mm		
	(duecentootto/85)	cad	208,85
	mano d'opera € 105,16 pari al 50,35% **sicurezza pari a € 5,46**		
40.I10.H20.020	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 200 mm		
	(ottantotto/61)	cad	88,61
	mano d'opera € 50,67 pari al 57,18% **sicurezza pari a € 2,72**		
40.I10.H20.030	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 315 mm		
	(centodiciannove/42)	cad	119,42
	mano d'opera € 67,56 pari al 56,57%		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	sicurezza pari a € 3,64		
40.I10.H20.055	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 630 mm		
	(duecentoquarantasei/80)	cad	246,80
	mano d'opera € 101,34 pari al 41,06% **sicurezza pari a € 5,46**		
40.L10.A10.010	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori, compreso tubazioni per allaccio alla colonna montante, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore: a due tubi		
	(seicentocinque/57)	cad	605,57
	mano d'opera € 426,44 pari al 70,42% **sicurezza pari a € 21,84**		
50.A10.B15.015	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 12/16 mm.		
	(quindici/85)	m	15,85
	mano d'opera € 12,06 pari al 76,11% **sicurezza pari a € 0,62**		
50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.		
	(diciotto/68)	m	18,68
	mano d'opera € 14,19 pari al 75,96% **sicurezza pari a € 0,72**		
50.A10.H10.020	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm		
	(novantacinque/43)	m	95,43
	mano d'opera € 76,20 pari al 79,85% **sicurezza pari a € 4,04**		
50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.		
	(ottantuno/06)	cad	81,06
	mano d'opera € 81,06 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 4,36**		
50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(centosette/60)	cad	107,60
	mano d'opera € 89,11 pari al 82,82% **sicurezza pari a € 4,74**		
50.F10.A10.050	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.		
	(centouno/33)	cad	101,33
	mano d'opera € 101,33 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 5,46**		
50.F10.A10.070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato		
	(sessantasette/55)	cad	67,55
	mano d'opera € 67,55 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 3,64**		
50.G10.B10.010	Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.		
	(centosettantasei/18)	cad	176,18
	mano d'opera € 113,62 pari al 64,49% **sicurezza pari a € 6,36**		
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		
	(settecentosettanta/02)	cad	770,02
	mano d'opera € 681,78 pari al 88,54% **sicurezza pari a € 36,71**		
50.T10.A10.015	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 tre apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata		
	(millecentocinquantadue/12)	cad	1.152,12
	mano d'opera € 1.019,74 pari al 88,51% **sicurezza pari a € 54,91**		
60.B10.A05.010	Sola posa in opera di collari antifuoco, manufatti termoespandenti, guarnizioni antifuoco per giunti di dilatazione Sola posa in opera di collari antifuoco senza curva sino a Ø 400 mm mediante appositi tasselli di acciaio ad espansione.		
	(cinque/96)	cad	5,96

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mano d'opera € 5,00 pari al 83,84% **sicurezza pari a € 0,27**		
60.B10.A05.040	Sola posa in opera di collari antifuoco, manufatti termoespandenti, guarnizioni antifuoco per giunti di dilatazione Sola posa in opera di materassini antincendio EI 120 per condotti in genere		
	(cinque/18)	cad	5,18
	mano d'opera € 5,18 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 0,27**		
60.C05.B05.030	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante gia' predisposta		
	(centotrentasei/62)	cad	136,62
	mano d'opera € 136,62 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 7,28**		
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		
	(sessanta/62)	cad	60,62
	mano d'opera € 60,62 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 3,64**		
95.A10.A05.010	Quadro elettrico di cantiere Ammortamento giornaliero quadro elettrico da cantiere 12 prese (durata 2 anni)		
	(uno/30)	giorno	1,30
95.B10.S20.010	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.		
	(uno/97)	m²	1,97
	mano d'opera € 1,92 pari al 97,65% **sicurezza pari a € 0,08**		
95.B10.S20.020	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 2,00 a 4,00 metri.		
	(ventuno/95)	m²	21,95
	mano d'opera € 18,65 pari al 84,95% **sicurezza pari a € 0,63**		
95.B10.S20.030	Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza da 4,01 a 6,00 metri.		
	(ventisei/62)	m²	26,62
	mano d'opera € 20,96 pari al 78,72% **sicurezza pari a € 0,69**		
95.C10.A10.050	Locale igienico chimico. Compreso il montaggio ed il successivo smontaggio, la preparazione		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	della base di appoggio, gli oneri per la periodica pulizia ed i relativi materiali di consumo. Per ogni mese di impiego.		
	(centosettantadue/50)	cad	172,50
95.C10.A20.010	Locale spogliatoio Locale spogliatoio, costituito da monoblocco in lamiera ziancata coibentata, completo di impianto elettrico e idrico, di armadietti e panche, compresi oneri di montaggio e smontaggio, il tutto conforme a quanto previsto nell'allegato XIII del D.lgs. 9/4/2008, n° 81 e s.m.i., delle dimensioni di circa 2,20x4,50x2,40 m circa,valutato per i primi 12 mesi di utilizzo.		
	(ottocentosettanta/80)	cad	870,80
	mano d'opera € 295,20 pari al 33,90% **sicurezza pari a € 16,38**		
95.F10.A10.010	Segnaletica Cartello generale di cantiere conforme alle norme del regolamento edilizio, del D.lgs. 81/2008, del D.lgs. 163/2006 e loro s.m.i., della dimensione minima di 2.00 m².		
	(trecentoquarantacinque/00)	cad	345,00
95.F10.A10.020	Segnaletica Cartello di segnaletica generale, delle dimensioni di 1.00x 1,40, in PVC pesante antiurto, contenente segnali di pericolo, divieto e obbligo, inerenti il cantiere, valutato a cartello per distanza di lettura fino a 23 m, conformi UNI EN ISO 7010:2012.		
	(quattordici/58)	cad	14,58
95.G10.A20.010	Puntellatura di strutture da demolire eseguita con legnami e puntelli metallici regolabili per altezze fino a 3,50 m dal piano di appoggio Puntellatura di strutture in genere valutate a mc vuoto per pieno		
	(otto/57)	m³vpp	8,57
	mano d'opera € 7,29 pari al 85,08% **sicurezza pari a € 0,36**		
AT.N09.S98.010	Puntellatura per costruzione solai Puntellatura per costruzione solai con puntelli metallici a croce (valutazione a metroquadro di solaio)		
	(zero/54)	m²	0,54
CM.A20.A10.010	Piastrelle per pavimentazioni, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrelle in gres porcellanato per pavimentazioni, in varie tonalità nel formato cm 30x60		
	(diciotto/79)	m²	18,79
CM.A20.A20.010	Piastrelle per rivestimenti e zoccolini battiscopa, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrella in gres porcellanato per rivestimenti, in varie tonalità e nel formato cm 30x60		
	(diciotto/79)	m²	18,79

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PA.01.Ar	Fornitura e posa telaio e porta scorrevole comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(novecento ventotto/81)	cad	928,81
	mano d'opera € 120,19 pari al 12,94% **sicurezza pari a € 6,69**		
PA.02.Ar	Fornitura e posa di impermeabilizzazione composta da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa, tipo Mapelastic Smart, per uno spessore finale non inferiore a 3 mm, stesa a spatola in due mani, inclusa armatura in rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia 4 x 4,5 mm. tipo Mapenet 150, interposta tra il primo ed il secondo strato di impermeabilizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(settantotto/28)	m²	78,28
	mano d'opera € 36,27 pari al 46,34% **sicurezza pari a € 1,90**		
PA.03.Ar	Fornitura e posa in opera di rampa in lamiera di alluminio mandorlate EN 5754 AlMg3 H114 per superamento barriere architettoniche. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa.		
	(trecentosessantadue/57)	cad	362,57
	mano d'opera € 18,64 pari al 5,14% **sicurezza pari a € 1,09**		
PA.04.Ar	Pavimento in laminato antistatico (< 2 kV - UNI EN 1815 e UNI EN 14041), con supporto di base in fibra di legno ad elevata densità (HDF) con superficie ad effetto legno, resistenza		
	(valore medio 8% UNI EN 13329), resistenza all'impatto in classe IC2 (UNI EN 13329), con materassino fonoassorbente incorporato, incastro sui 4 lati, posto in opera mediante incollaggio tra gli elementi su adeguato piano di posa da pagare a parte, in doghe di spessore 8 mm, lunghezza 1.285 mm e larghezza 140 mm. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
	(cinquantanove/90)	m²	59,90
	mano d'opera € 22,76 pari al 38,00%		
PA.05.Ar	Fornitura e posa in opera di lastre in policarbonato. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(centotrentatre/59)	m²	133,59
	mano d'opera € 40,96 pari al 30,66% **sicurezza pari a € 2,18**		
PA.06.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 50X50. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(centodiciassette/78)	cad	117,78
	mano d'opera € 40,95 pari al 34,77% **sicurezza pari a € 2,18**		
PA.07.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 20X20. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(settantasette/93)	cad	77,93

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	mano d'opera € 40,95 pari al 52,55% **sicurezza pari a € 2,18**		
PA.08.Ar	Solo posa velette, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(ottantatre/92)	m	83,92
	mano d'opera € 61,73 pari al 73,56% **sicurezza pari a € 3,27**		
PA.09.Ar	Intaglio su vinile bianco o nero semplice numeri 01-02-03-04 altezza 270cm circa colore bianco Quantità_21.00_x_25.000€. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
	(ottocentoottantasette/27)	cad	887,27
	mano d'opera € 223,15 pari al 25,15% **sicurezza pari a € 10,92**		
PA.10.Ar	Rimozione di strutture realizzate con qualsiasi tipo di profilato metallico, compresa la smuratura degli elementi, la cernita del materiale riutilizzabile e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(zero/98)	kg	0,98
PA.11.Ar	Serramento acustico in alluminio con apertura a doppia anta e maniglione antipanico per locale caldaia dim. 225X185.Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
	(quattordicimiladuecentodiciotto/60)	cad	14.218,60
PA.12.Ar	Fornitura di pannelli tipo ISOLPACK ECOLINE WALL modello Fibermet Evo classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 costituiti da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" e preverniciati di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile 1000mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG, profilo esterno acciaio microgrecato; profilo interno acciaio mm forato e microgrecato protetto da pellicola pelabile; coibente formato da fibre minerali ad alta densità disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere dello spessore di 100 mm. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(centonovantasette/65)	m²	197,65
	mano d'opera € 102,38 pari al 51,80% **sicurezza pari a € 5,46**		
PA.13.Ar	Assistenza impianti. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(seimilasei/88)	cad	6.006,88
	mano d'opera € 6.006,88 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 320,32**		
PA.14.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: tramezze, laterizio, solai, intonaci, piastrelle e simili - CER 170904		
	(novanta/00)	t	90,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PA.15.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cartongesso - CER 170802 (quattrocentocinquanta/00)	t	450,00
PA.16.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: linoleum - CER 170203 (cinquecentosessanta/00)	t	560,00
PA.17.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cemento - CER 170101 (novanta/00)	t	90,00
PA.18.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: legno - CER 170201 (novanta/00)		90,00
PA_01_Sic	Impianto di terra per cantiere piccolo (6 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: betoniera, sega circolare, puliscitavole, piegaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm² e n. 1 picchetti di acciaio zincato da 1,50 m. Temporaneo per la durata del cantiere (cento cinquantuno/55)	cad	151,55
PA_01_St	Fornitura e posa in opera di solaio in lamiera grecata tipo A55 HI-BOND Metecno spessore 8/10 fissato con viti automaschianti diametro 6mm o in alternativa bottoni di saldatura. I giunti longitudinali tra le lamiere dovranno essere uniti con rivetti posti a m 1-1.5 m per evitare colature e abbassamenti relativi tra le lamiera adiacenti. Il solaio di spessore totale di 13 cm sarà completato da un getto in calcestruzzo C28/35 dopo aver predisposto una rete elettrosaldata di diametro 6mm maglia 15x15. Prima del getto dovranno essere disposte opportune barre passanti nei fori precedentemente predisposti sulle travi metalliche al fine di migliorare la collaborazione tra getto calcestruzzo ed elementi principali portanti. Le barre dovranno essere posizionate nella gola delle greche. Sono compresi gli oneri per sigillatura greche per il getto ed eventuali tappi alle greche. Sul perimetro di ogni campo di solaio dovrà essere predisposta un armatura opportunamente inghisata nelle pareti perimetrali portanti al fine legare i solai alle murature. L'inghisaggio avverrà disponendo a passo di 1.00m barre ad aderenza migliorata di diametro 12 mm in fori di diametro 16 mm per una lunghezza di circa 30 cm; l'inghisaggio, dopo aver accuratamente pulito il foro con getti di aria compressa avverrà con ancorante chimico tipo Hilti HIT-HY-200-A. Quando la lamiera grecata è posizionata sopra la piattabanda superiore delle trave dovranno essere installati connettori tipi Hilti HVB-50 come rappresentato nei disegni di dettaglio. Qualora si dovessero realizzare aperture nelle solette, quelle con larghezza inferiore 250 mm, non necessitano di accorgimenti, quelle con dimensione tra 250 e 700 avranno adeguati rinforzi con inserimenti di tondi di armatura; con aperture maggiori verranno predisposte strutture di sostegno supplementare. Strutture principali metalliche Fornitura e posa in opera di strutture metalliche costituite da profilati laminati a caldo della serie IPE o HE compreso pretrattamento di pulitura e sgrassatura per la successiva applicazione di una ripresa di antiruggine eseguita con minio oleofenolico ai fosfati di zinco. Le travi metalliche dovranno essere appoggiate in appositi incavi nella muratura nei quali verrà predisposta una superficie di alloggiamento piana realizzata con malta antiritiro. Le travi secondarie saranno collegate a quelle principali mediante giunti bullonati con squadrette e bulloni. Nelle travi saranno		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	predisposte forature sulle anime al fine di poter posizionare barre ad aderenza migliorata per il loro collegamento con la soletta. Non è ammesso che le greche non abbiano un appoggio in continuo per cui si dovranno prevedere angolari fissati con tasselli tipo hilti sul perimento della muratura. Costituirà onere del fornitore l'elaborazione dei disegni costruttivi di officina e dei relativi rilievi in opera per la loro realizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(duecentotrentatre/41)	m²	233,41
	mano d'opera € 116,35 pari al 49,85% **sicurezza pari a € 6,18**		
PA_02_Sic	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/A3, in carta semi patinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.		
	(due/00)	cad	2,00
PA_02_St	Fornitura e posa in opera di solaio costituito da lamiera zincata grecata collaborante tipo E/S 4000 AM sp 1 mm altezza 75 mm compreso oneri di fissaggio ed eventuale sigillatura, completo di soletta collaborante in conglomerato cementizio a prestazione garantita per impieghi strutturali, con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 16 mm Classe di resistenza C28/35, RAPP. A/C 0,55; compreso eventuali oneri di accelerazione di maturazione, compresa la vibratura e il sollevamento. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
	(novantaquattro/81)	m²	94,81
	mano d'opera € 37,74 pari al 39,81% **sicurezza pari a € 2,05**		
PA_03_Sic	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquida o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.		
	(diciotto/98)	cad	18,98
PA_04_Sic	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita		
	(uno/80)	m²	1,80
PA_05_Sic	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM. Consumo previsto 0,20 gg operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(tre/52)	giorno	3,52
PA_06_Sic	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizza zione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimi tata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di CO VID19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.		
	(due/35)	m²	2,35
PA_07_Sic	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per par ticolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita		
	(ventiquattro/00)	cad	24,00
PA_08_Sic	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto non tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro		
	(tre/20)	cad	3,20
PA_09_Sic	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)		
	(zero/50)	cad	0,50
PA_10_Sic	Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)		
	(dieci/50)	cad	10,50

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PA_11_Sic	Fornitura di occhiali trasparenti anti appannamento, antiriflesso, anti impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi con formi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)		
	(quattro/23)	cad	4,23
PA_12_Sic	Fornitura di guanti di protezione monouso in nitrile o in altro materiale resistente a prodotti chimici e a microorganismi e devono essere idonei alla protezione dalla contaminazione incrociata. Il prodotto deve riportare il marchio C.E. o nel caso non ne sia provvisto deve avere l'attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) - prezzo al paio		
	(zero/30)	cad	0,30
PA_13_Sic	Riunioni sicurezza: Operaio Specializzato		
	(trentasette/19)	h	37,19
	mano d'opera € 37,19 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 1,82**		
PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.		
	(tredici/92)	m	13,92
PR.A20.B10.011	P.V.C. per pavimentazioni, omogeneo in teli dello spessore di 2 mm		
	(trentasei/48)	m²	36,48
PR.A20.D10.030	Zoccolino battiscopa, in PVC espanso, altezza 100 mm, spessore 2 mm.		
	(quattro/43)	m	4,43
PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm.		
	(centoventisette/51)	m²	127,51
PR.A22.A11.015	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso cm. 120 x 200 x 1,3		
	(otto/73)	cad	8,73
PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3		
	(dodici/19)	cad	12,19

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.A23.A12.011	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016),di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza </=1,8 W/mqK		
	(quattrocentonovantanove/49)	m²	499,49
PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)		
	(venti/24)	m	20,24
PR.A23.C10.010	Persiana, a stecca aperta alla genovese di alluminio verniciato, con telaio senza battuta e antello apribile, telaio principale realizzato con profili della sezione da 45x60 mm assemblati negli angoli mediante idonee squadrette, il tutto colorato con vernice epossidica poliuretanica a forno. Ferramenta d'uso di primaria qualita'.		
	(trecento quarantuno/55)	m²	341,55
PR.A23.C12.010	Fermapersiana in lega metallica verniciata tipo "Omino", con tassello in materiale plastico Fermapersiana con tassello in lega metallica verniciata in nero tipo " Omino "		
	(tre/16)	cad	3,16
PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.		
	(duecentocinquantasette/64)	cad	257,64
PR.C14.A10.205	Coppelle di lana di roccia, densità 100-125 kg/mc dello spessore nominale di: 60 mm per tubi Ø 125 mm		
	(tredici/81)	m	13,81
PR.C14.A15.120	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 25 mm		
	(diciotto/24)	m	18,24
PR.C14.A15.125	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 32 mm		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(ventitre/45)	m	23,45
PR.C14.A15.130	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 40 mm		
	(ventisei/19)	m	26,19
PR.C14.A15.135	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 60-65 mm		
	(quarantacinque/60)	m	45,60
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		
	(tredici/03)	cad	13,03
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		
	(ventiquattro/43)	cad	24,43
PR.C17.A07.030	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: 40 mm filettate		
	(trentadue/97)	cad	32,97
PR.C17.A07.035	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: 50 mm filettate		
	(cinquanta/82)	cad	50,82
PR.C17.D30.035	Valvole di ritegno in ottone filettate per montaggio verticale del diametro: DN 65 mm		
	(quarantanove/51)	cad	49,51
PR.C22.B10.045	Collari intumescenti antifuoco, materiali termoespandenti, cuscini antifuoco, sigillanti, materiali per protezione passiva antincendio per impiantistica elettrica idraulica edile, con rapporto di classificazione. Collare antifuoco in lamina di acciaio inox 430/1 e materiale intumescente per tubazioni combustibili Ø mm 110 . h mm 50		
	(trentasette/95)	cad	37,95

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.C22.B10.200	Collari intumescenti antifuoco, materiali termoespandenti, cuscini antifuoco, sigillanti, materiali per protezione passiva antincendio per impiantistica elettrica idraulica edile, con rapporto di classificazione. Materassino antincendio EI 120 per condotti in genere		
	(cinquantasei/93)	m²	56,93
PR.C22.G05.010	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 300x300		
	(duecentouno/14)	cad	201,14
PR.C22.G05.020	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. mm500x500		
	(duecentocinquantatre/00)	cad	253,00
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		
	(duecentodieci/12)	cad	210,12
PR.C26.A10.017	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo		
	(trentatre/29)	cad	33,29
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		
	(duecentoquattordici/29)	cad	214,29
PR.C26.A10.025	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo		
	(sessantadue/62)	cad	62,62
PR.C26.A10.030	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: bidet, a uno o tre fori, 550x350x400 mm circa		
	(duecentodieci/12)	cad	210,12
PR.C26.B15.015	Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo da incasso con comando incorporato		
	(centoventi/81)	cad	120,81

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.C26.D15.011	Box doccia di tipo corrente, telaio in alluminio verniciato del tipo: box doccia di tipo medio telaio in alluminio verniciato, specchiature in cristallo sp. min. 4 mm, dim. 80x80 cm per due lati		
	(duecentododici/52)	cad	212,52
PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm		
	(centosessantasei/28)	cad	166,28
PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole		
	(centosessantanove/76)	cad	169,76
PR.C29.B10.010	Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico		
	(centosettantuno/41)	cad	171,41
PR.C29.C10.005	Piatto doccia da incasso filo pavimento, di vetroresina rinforzata, o fireclay, con superficie antiscivolo, da 90x90 circa, completo di sifone con superficie antiscivolo, completo di sifone		
	(duecentoventisei/81)	cad	226,81
PR.C29.D10.005	Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc		
	(sessantuno/23)	cad	61,23
PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon		
	(novantotto/80)	m	98,80
PR.C29.E10.035	Ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm		
	(duecentotre/85)	cad	203,85
PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga		
	(sessantaquattro/76)	cad	64,76
PR.C29.F10.015	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata		
	(cento quarantotto/44)	cad	148,44

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.C35.B10.010	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo per lavabo con scarico a saltarello completo di piletta da 1-1/4"		
	(cinquantacinque/79)	cad	55,79
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		
	(millecentoventitre/70)	cad	1.123,70
PR.C50.B10.015	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 150 litri		
	(centonovantuno/02)	cad	191,02
PR.C65.A20.010	Ventilconvettori verticali o orizzontali con ventilatore centrifugo, completi di mobile di copertura di lamiera preverniciata, colore standard, completi di: filtro d'aria del tipo lavabile; due batterie di scambio termico per impianto a quattro tubi costruite con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio; quadretto di comando incorporato con commutatore estate inverno e variatore per motore elettrico a tre velocita'. Condizione di funzionamento in fase estiva: aria in entrata a 26 gradi C con umidita' relativa al 50%; acqua in entrata a 7 gradi C, con salto termico 5 gradi C. Condizioni di funzionamento in fase invernale: aria in entrata a 20 gradi C, con umidita' relativa 60%; acqua in entrata a 55 gradi C con salto termico 10 gradi C, della potenzialita' di: potenzialità frigorifera 2,8Kw, termica 5,5Kw		
	(quattrocentootto/60)	cad	408,60
PR.C65.A20.015	Ventilconvettori verticali o orizzontali con ventilatore centrifugo, completi di mobile di copertura di lamiera preverniciata, colore standard, completi di: filtro d'aria del tipo lavabile; due batterie di scambio termico per impianto a quattro tubi costruite con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio; quadretto di comando incorporato con commutatore estate inverno e variatore per motore elettrico a tre velocita'. Condizione di funzionamento in fase estiva: aria in entrata a 26 gradi C con umidita' relativa al 50%; acqua in entrata a 7 gradi C, con salto termico 5 gradi C. Condizioni di funzionamento in fase invernale: aria in entrata a 20 gradi C, con umidita' relativa 60%; acqua in entrata a 55 gradi C con salto termico 10 gradi C, della potenzialita' di: potenzialità frigorifera 3,6Kw, termica 7Kw		
	(quattrocentotrentadue/63)	cad	432,63
PR.C65.A30.005	Ventilconvettori di tipo a cassetta con batteria a due tubi per montaggio in controsoffitto, compreso ogni accessorio di fissaggio e di collegamento alle tubazioni, della potenzialità di: potenza riscaldam. 2,75 kw circa, raffreddam 2,30 kw circa		
	(novecento sessantuno/40)	cad	961,40
PR.C68.D10.015	Valvola di aspirazione con cono regolabile. in acciaio verniciato Ø 125 mm		
	(dodici/95)	cad	12,95
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		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(zero/08)	cm²	0,08
PR.C68.E30.010	Bocchette di transito aria ad alette fisse a V rovesciato, complete di controtelaio, valutate a cm² in accaio o alluminio verniciato standard fino a 600 cm²		
	(zero/13)	cm²	0,13
PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.		
	(zero/53)	m	0,53
PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.		
	(zero/72)	m	0,72
PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.		
	(uno/00)	m	1,00
PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.		
	(due/09)	m	2,09
PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.		
	(due/91)	m	2,91
PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.		
	(tre/98)	m	3,98
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		
	(due/04)	m	2,04
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		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(tre/04)	m	3,04
PR.E05.A20.030	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 40mm		
	(quattro/79)	m	4,79
PR.E05.D10.015	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 120x080x050 mm.		
	(quattro/05)	cad	4,05
PR.E05.D10.020	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm.		
	(sei/03)	cad	6,03
PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.		
	(undici/79)	cad	11,79
PR.E05.D10.035	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 300x220x120 mm.		
	(trentatre/17)	cad	33,17
PR.E05.F05.030	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 200x75x0,9 mm		
	(nove/69)	m	9,69
PR.E05.F15.020	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: 205 mm.		
	(cinque/67)	cad	5,67
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.		
	(tre/20)	cad	3,20
PR.E15.B05.105	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 1,50 mm^2		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(zero/32)	m	0,32
PR.E15.B05.110	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 2,50 mm²		
	(zero/53)	m	0,53
PR.E15.B05.115	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 4,00 mm²		
	(zero/82)	m	0,82
PR.E15.B05.130	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 16,00 mm²		
	(tre/28)	m	3,28
PR.E15.B15.003	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x1,5 mm²		
	(uno/77)	m	1,77
PR.E15.B15.012	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x2,5 mm²		
	(due/66)	m	2,66
PR.E15.B15.014	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x2,5 mm²		
	(tre/77)	m	3,77
PR.E15.B15.022	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x4 mm²		
	(tre/47)	m	3,47
PR.E15.B15.024	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x4 mm²		
	(cinque/34)	m	5,34
PR.E15.B15.032	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm²		
	(quattro/78)	m	4,78
PR.E15.B15.034	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x6 mm²		
	(sette/53)	m	7,53

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ELENCO DESCRITTIVO DELLE VOCI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PR.E15.B15.044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm²		
	(dodici/30)	m	12,30
PR.E15.B15.053	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 4x16 mm²		
	(quindici/21)	m	15,21
PR.E15.C15.020	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato LSFRZH a bassa emissione di fumi e gas tossici		
	(tre/04)	m	3,04
PR.E28.G10.005	Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato		
	(sei/62)	cad	6,62
PR.E75.A15.005	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: 28 unità		
	(trecentonovantaquattro/68)	cad	394,68
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		
	(sessanta/72)	cad	60,72
PR.E75.C05.010	Mensola di supporto della profondità di: 350 mm		
	(sedici/70)	cad	16,70
PR.E75.D05.005	Pannello passacavo: uno per l'altro		
	(nove/11)	cad	9,11
PR.E75.E05.010	Gruppo di ventilazione da tetto a: 2 ventole		
	(settantacinque/90)	cad	75,90
PR.E75.F10.005	Pannello di permutazione preassemblato di categoria 6 tipo: 24 porte RJ45 non schermato		
	(sessanta/72)	cad	60,72

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	aggiornamento copertina				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail: marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail: agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab.
N° tot. elab.
Scala
Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola

ANALISI PREZZI

Elaborato n.

E-Gn-R-06

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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

LAVORI **Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 – Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale Per La Qualità Dell'abitare (PINQUA) – Centro Storico - Int. 4. "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento Per centro di produzione culturale"**

ANALISI PREZZI

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Genova, 02/12/2022

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
01-PA.Ie	F.p.o. di Alimentazione generale con nuova linea in cavo FG16OM16 5x25 mmq derivata da interruttore generale esistente compresa installazione nuova bobina di sgancio su interruttore esistente		
	(millecentonovantanove/51)	corpo	1.199,51
	mano d'opera € 139,76 pari al 11,65% **sicurezza pari a € 7,28**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzi standard di \"mercato \" - Fornitura bobina di sgancio	cad	150,00	1,26500	189,75	0	0,00	0,00	0,00
	Prezzario DEI - Impianti Elettrici - Anno 2022 - fpo cavo fg16om16 5x25 mmq\n	m	34,80	25,00000	870,00	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	4,00000	139,76	100	139,76	1,82	7,28

01-PA.Im	Filtro in ghisa PN25 con attacchi flangiati UNI PN 16 - cestello in inox - diam fino a 2"		
	(centoventisette/17)	cad	127,17
	mano d'opera € 32,61 pari al 25,64% **sicurezza pari a € 1,82**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura materiale	cad	105,00	0,82225	86,34	0	0,00	0,00	0,00
	Accessori di montaggio	cad	10,00	0,82225	8,22	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	1,00000	32,61	100	32,61	1,82	1,82

02-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico generale QEG, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(undicimilacentosessantaquattro/70)	cad	11.164,70
	mano d'opera € 515,68 pari al 4,62% **sicurezza pari a € 29,12**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura quadro generale di piano QEG\nOfferta Schneider: del 30/09/22	cad	12.026,00	0,88550	10.649,02	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	8,00000	260,88	100	260,88	1,82	14,56
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	8,00000	254,80	100	254,80	1,82	14,56

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
03-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico centrale termo-frigorifera QRCT, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte		
	(tremilanovecentodue/47)	cad	3.902,47
	mano d'opera € 257,84 pari al 6,61% **sicurezza pari a € 14,56**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura quadro generale di piano QEG-P4\nOfferta Schneider: CVD 15_02_2022 del 17/02/22	cad	4.115,90	0,88550	3.644,63	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	4,00000	130,44	100	130,44	1,82	7,28
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	4,00000	127,40	100	127,40	1,82	7,28

03-PA.Im	Giunti antivibranti di gomma e acciaio filettati o flangiati PN 10 del diametro di: fino a diametro DN 50 mm		
	(centoventitre/20)	cad	123,20
	mano d'opera € 16,31 pari al 13,23% **sicurezza pari a € 0,91**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura materiale	cad	120,00	0,82225	98,67	0	0,00	0,00	0,00
	Accessori di montaggio	cad	10,00	0,82225	8,22	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91

04-PA.Ie	F.p.O di attuatori e controllori domotici tipo DUEMMEGI come indicato sugli elaborati di progetto		
	(tremilaquattrocentoventitre/99)	corpo	3.423,99
	mano d'opera € 299,44 pari al 8,75% **sicurezza pari a € 14,56**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura e posa attuatori domotici\nOfferta Duemmegi 1.736/2022/AS del 30.09.2022	cad	3.075,00	0,88550	2.722,91	0	0,00	0,00	0,00
	Integrazione carpenteria	cad	300,00	0,88550	265,65	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari	corpo	105,00	1,26500	132,82	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni						Um	Prezzo
RU.M01.E01.010	Installatore 5° cat. super	h	37,43	8,00000	299,44	100	299,44	1,82	14,56
	Arrotondamento	corpo	3,17	1,00000	3,17	0	0,00	0,00	0,00
04-PA.Im	Valvole sfogo aria automatiche								
	(diciassette/43)						cad		17,43
	mano d'opera € 6,52 pari al 37,42% sicurezza pari a € 0,36								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura materiale	cad	10,00	0,94875	9,49	0	0,00	0,00	0,00
	Accessori di montaggio	cad	1,50	0,94875	1,42	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,20000	6,52	100	6,52	1,82	0,36
05-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq								
	(quattro/10)						m		4,10
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzario DEI - Impianti Elettrici - Anno 2022 - Cavo BUS\n	m	4,10	1,00000	4,10	0	0,00	0,00	0,00
05-PA.Im	Termometri a quadrante 0/120 °C								
	(quarantuno/86)						cad		41,86
	mano d'opera € 8,15 pari al 19,48% sicurezza pari a € 0,46								
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura materiale	cad	38,50	0,82225	31,66	0	0,00	0,00	0,00
	Accessori di montaggio	cad	2,50	0,82225	2,06	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,25000	8,15	100	8,15	1,82	0,46
	Arrotondamento	corpo	0,01	-1,00000	-0,01	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
06-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce costituito da rivelatore di movimento con regolazione della soglia e temporizzatore per interno comprensivo di tubazioni, cavi, collegamenti		
	(centotrentadue/85)	cad	132,85
	mano d'opera € 86,35 pari al 65,00%		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 015033b	Prezzario DEI - Impianti Elettrici - Anno 2022 - Rivelatore	cad	103,26	1,00000	103,26	65	67,12	0,00	0,00
	Prezzario DEI - Impianti Elettrici - Anno 2022 - Punto luce	cad	29,59	1,00000	29,59	65	19,23	0,00	0,00

06-PA.Im	Idrometri a quadrante con rubinetto e riccio 0/6 bar		
	(quarantacinque/15)	cad	45,15
	mano d'opera € 8,15 pari al 18,06% **sicurezza pari a € 0,46**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura materiale	cad	25,00	0,82225	20,56	0	0,00	0,00	0,00
	Accessori di montaggio	cad	20,00	0,82225	16,45	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,25000	8,15	100	8,15	1,82	0,46
	Arrotondamento	corpo	0,01	-1,00000	-0,01	0	0,00	0,00	0,00

07-PA.Ie	F.p.o. di punto luce a soffitto/parete in esecuzione a vista/incassata, grado IP40/IP 55, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(ventinove/59)	cad	29,59
	mano d'opera € 22,23 pari al 75,13%		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Oneri vari	corpo	1,00	1,26500	1,26	0	0,00	0,00	0,00
	Prezzario DEI - Impianti Elettrici - Anno 2022 - Punto luce singolo completo di tubo, cavi e collegamenti	cad	28,32	1,00000	28,32	79	22,23	0,00	0,00
	Arrotondamento	corpo	0,01	1,00000	0,01	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
07-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione interna con canalizzazione aria tipo CLIVET WSN-XEE 122 R410A-400TIOM1 EV-PED-CREFB--con gruppo idronico potenza frigorifera 34,5 kW potenza termica 40,5 kW completa di interfaccia ModBus, canalizzazione e silenziatore per convogliamento aria verso esterno e di vassoio raccolta e rete di scarico condensa.		
	(ventinovemilaseicentonovantuno/73)	corpo	29.691,73
	mano d'opera € 810,58 pari al 2,73% **sicurezza pari a € 43,68**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Offerta CLIVET - Fornitura materiale - Pompa di calore comprensiva di primo avviamento	cad	35.737,00	0,75900	27.124,38	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari - Rete di scarico condensa con vassoio di raccolta	corpo	450,00	1,26500	569,25	0	0,00	0,00	0,00
DEI 035179c	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Condotte aerauliche spessore 10/10 lato maggiore fino a 1200 mm\n	kg	6,20	90,00000	558,00	0	0,00	0,00	0,00
	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Pezzi speciali in lamiera 10/10	kg	12,59	50,00000	629,50	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	12,00000	419,28	100	419,28	1,82	21,84
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	12,00000	391,32	100	391,32	1,82	21,84

08-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce realizzato con interruttore/pulsante unipolare, entro scatola IP40/IP55, in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(sessantaquattro/00)	cad	64,00
	mano d'opera € 48,19 pari al 75,29%		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Oneri vari	corpo	1,00	1,26500	1,26	0	0,00	0,00	0,00
DEI 015013b	Prezzario DEI - Impianti Elettrici - Anno 2022 - Punto luce singolo completo di tubo, cavi e collegamenti	cad	62,58	1,00000	62,58	77	48,19	0,00	0,00
	Arrotondamento	corpo	0,16	1,00000	0,16	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
08-PA.Im	Fornitura e posa in opera unità di rinnovo aria a tutta aria esterna con pompa di calore e recuperatore di calore termodinamico tipo CLIVET mod. ELFO FERSH Large QPAN U 17-51 gas refrigerante R 410-A filtro elettronico ad altissima efficienza portata 3200 m3/h prevalenza > 300 Pa completo di interfaccia ModBus, staffe ed accessori per installazione in sospensione a soffitto. Compreso primo avviamento e sistema di regolazione		
	(dodicimilaseicentoottantanove/20)	corpo	12.689,20
	mano d'opera € 810,84 pari al 6,39% **sicurezza pari a € 43,68**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Offerta CLIVET - Fornitura materiale - Unità rinnovo	cad	15.317,00	0,75900	11.625,60	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari e accessori	corpo	200,00	1,26500	253,00	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	12,00000	419,28	100	419,28	1,82	21,84
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	12,00000	391,32	100	391,32	1,82	21,84

09-PA.Ie	F.p.o. di modulo di indirizzamento pulsanti tipo DUEMMEGI modello DF41 4 uscite per installazione entro scatola portafrutto		
	(centoottanta/42)	cad	180,42
	mano d'opera € 34,94 pari al 19,37% **sicurezza pari a € 1,82**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Fornitura quadro generale di piano QES-P4\nOfferta Duemmegi 1.736/2022/AS del 30.09.2022	cad	115,00	1,26500	145,48	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82

09-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali e plenum per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 30,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Si intendono i tratti all'interno del solo locale tecnico tra unità di rinnovo aria e confine pareti perimetrali. Sono ricompresi giunti antivibranti, pezzi speciali e plenum per ripresa aria d aserramenti esterni e adeguamento a condotte in uscita per la distribuzione		
	(milleduecento ventotto/08)	corpo	1.228,08
	mano d'opera € 368,42 pari al 30,00% **sicurezza pari a € 10,92**		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 035188a	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Pannello spessore alluminio interno 200 ed esterno 200 micron	mq	87,34	8,00000	698,72	30	209,62	0,00	0,00
DEI 35194	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - coefficiente di maggiorazione per impianto di modeste dimensioni e pezzi speciali - 1,5	cad	43,67	8,00000	349,36	30	104,81	0,00	0,00
DEI 32186	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Giunti antivibranti	mq	30,00	6,00000	180,00	30	54,00	1,82	10,92

10-PA.le Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 19,5W 3000 LM NOMINALI 2033 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1190 mm IZT2W3P90

(centonove/25) cad 109,25

mano d'opera € 51,57 pari al 47,20%
sicurezza pari a € 2,92

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Listino prezzi IDEALLUX	cad	76,00	0,75900	57,68	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,80000	26,09	100	26,09	1,82	1,46
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	0,80000	25,48	100	25,48	1,82	1,46

10-PA.lm Fornitura e posa in opera di Ventilatore di aspirazione centifrugo da canale portata 1100 m3/h

(cinquecentoottantanove/88) cad 589,88

mano d'opera € 176,96 pari al 30,00%

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 035151a	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - FpO Ventilatore come da caratteristihce	cad	589,88	1,00000	589,88	30	176,96	0,00	0,00

11-PA.le Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 26W 4000 LM NOMINALI 2709 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1565 mm IZT3W3P90

(centodiciannove/88) cad 119,88

mano d'opera € 51,57 pari al 43,02%

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

sicurezza pari a € 2,92

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Listino prezzi IDEALLUX	cad	90,00	0,75900	68,31	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,80000	26,09	100	26,09	1,82	1,46
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	0,80000	25,48	100	25,48	1,82	1,46

11-PA.Im — Fornitura e posa in opera di sistema di canali per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 20,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Sono ricompresi staffaggi, giunzioni, pezzi speciali

(novantasei/09) — m² — 96,09

mano d'opera € 25,63 pari al 26,67%

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 035187b	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - F.p.OPannello sandwich spessore 20,5 mm alluminio interno ed esterno 80 micron	mq	64,06	1,00000	64,06	27	17,30	0,00	0,00
DEI 35194	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - coefficiente di maggiorazione per impianto di modeste dimensioni e pezzi speciali - 1,5	mq	32,03	1,00000	32,03	26	8,33	0,00	0,00

12-PA.Ie — Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ALGEBRA SYSTEM SMALL MP 16,5 W 3075 LM NOMINALI 1827 LM OUT IP44 3000K CRI90 UGR19 CORPO COLORE BIANCO conforme CAM ASSMP2015W9001per file continue

(duecentotredici/44) — cad — 213,44

mano d'opera € 32,23 pari al 15,10%
sicurezza pari a € 1,82

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Listino prezzi IDEALLUX	cad	210,00	0,82225	172,67	0	0,00	0,00	0,00
	Listino prezzi IDEALLUX - Quota testate chiusura, giunti lineari, testata alimentazione	cad	10,00	0,82225	8,22	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	0,50000	15,93	100	15,93	1,82	0,91
	Arrotondamento	corpo	0,31	1,00000	0,31	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
12-PA.Im	Fornitura e posa di termostato elettronico a parete con controllo velocità ventilconvettori 0-10 V interconnesso con sistema di centralizzazione completo di cassetta di contenimento tipo CLIVET KJR90X completo di cavo e collegamento al ventilconvettore		
	(centoventiquattro/25)	cad	124,25
	mano d'opera € 26,09 pari al 21,00% **sicurezza pari a € 1,46**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Offerta CLIVET - Fornitura materiale - Termostato elettronico	cad	116,00	0,75900	88,04	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari - cavo di collegamento	corpo	8,00	1,26500	10,12	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,80000	26,09	100	26,09	1,82	1,46

13-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminate tipo LINEALIGHT RIBBON led stripper 70 led/m entro profilo in alluminio a bordo basso 63 W - 24 VDC 1595 lm/m 3000 °K CRI85-UGR 19 completo di alimentatore ed accessori (valutato a metro)		
	(centonovantatre/52)	m	193,52
	mano d'opera € 32,22 pari al 16,65% **sicurezza pari a € 1,82**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Listino prezzi Linealight -Apparecchio	cad	117,00	0,47438	55,50	0	0,00	0,00	0,00
	Listino prezzi Linealight - Alimentatore	cad	230,00	0,30360	69,83	0	0,00	0,00	0,00
	Listino prezzi Linealight - Profilo	cad	16,00	0,94875	15,18	0	0,00	0,00	0,00
	Listino prezzi Linealight - Cover profilo	cad	13,00	0,94875	12,33	0	0,00	0,00	0,00
	Listino prezzi Linealight - Kit staffe	cad	4,00	0,94875	3,80	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari	corpo	3,65	1,26500	4,62	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	0,50000	15,93	100	15,93	1,82	0,91

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	Arrotondamento	corpo	0,02	1,00000	0,02	0	0,00	0,00	0,00

13-PA.Im Fornitura e posa in opera di accessorio per interfaccia clud modulo di connessione tipo CLIVET CLUD IOT

(quattrocentotrentaquattro/62) cad 434,62

mano d'opera € 17,47 pari al 4,02%
sicurezza pari a € 0,91

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Offerta CLIVET - Fornitura materiale - CLIVET CLUD IOT	cad	549,60	0,75900	417,15	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91

14-PA.Ie Fornitura e posa in opera di striscia fllessibile led tipo LINELIGHT RUBBER completo di alimentatore, clips di fissaggio, staffe, accessori valutati a metro lineare

(centoquaranta/49) m 140,49

mano d'opera € 33,77 pari al 24,04%
sicurezza pari a € 1,82

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Listino prezzi Linealight -Striscia led quota per metro	m	117,60	0,75900	89,26	0	0,00	0,00	0,00
	Listino prezzi Linealight - Driver alimentatore quota per metro	cad	13,40	0,75900	10,17	0	0,00	0,00	0,00
	Listino prezzi Linealight - Cover, kit tappi, cavo di connessione con connettore, quota per metro	cad	4,00	0,75900	3,04	0	0,00	0,00	0,00
	Listino prezzi Linealight - Clip di fissaggio con molla dentata, quota per metro	m	5,60	0,75900	4,25	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	0,50000	17,47	100	17,47	1,82	0,91
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,50000	16,31	100	16,31	1,82	0,91
	Arrotondamento	corpo	0,01	-1,00000	-0,01	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
14-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Sistema di controllo centralizzato per la gestione del comfort e dell'energia dell'impianto tipo CLIVET CONTROL 4 NRG comprensivo di scatola di contenimento, avviamento e configurazione		
	(duemilasessantadue/99)	corpo	2.062,99
	mano d'opera € 34,94 pari al 1,69% **sicurezza pari a € 1,82**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Listino CLIVET - CLIVET Controllore	cad	2.151,60	0,75900	1.633,06	0	0,00	0,00	0,00
	Listino CLIVET - CLIVET Scatola di contenimento	cad	20,40	0,75900	15,48	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari configurazione e avviamento	cad	300,00	1,26500	379,50	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82
	Arrotondamento	corpo	0,01	1,00000	0,01	0	0,00	0,00	0,00

15-PA.Ie	Apparecchio autonomo di emergenza, 18W, 450lm, aut. 2h, provvisto di autodiagnosi, predisposto per controllo centralizzato, SE = Solo Emergenza, SA = Sempre Acceso (Tipo: Schneider OVA – Activa)		
	(duecentonove/09)	cad	209,09
	mano d'opera € 19,34 pari al 9,25% **sicurezza pari a € 1,10**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Listino prezzi Schneider OVA - Activa (Listino 2020)	cad	250,00	0,75900	189,75	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,30000	9,78	100	9,78	1,82	0,55
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	0,30000	9,56	100	9,56	1,82	0,55

15-PA.Im	Fornitura e posa in opera di centralina comando pompe tipo CLIVET mod. BMZRX		
	(trecentoottantasei/41)	cad	386,41
	mano d'opera € 34,94 pari al 9,04% **sicurezza pari a € 1,82**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	Listino CLIVET - CLIVET Centralina di comando	cad	446,40	0,75900	338,82	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari - Cassetta di contenimento	cad	10,00	1,26500	12,65	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	1,00000	34,94	100	34,94	1,82	1,82

16-PA.Ie Fornitura e posa in opera di gruppo prese industriali GP-I composto da: Pannello/quadro modulare, Int. MTD 4x16 A Id 0,03 A classe A Icc 6 kA, n 2 prese IEC 309 IB 400 V 3F+N+T 16 A n. 2 prese IEC 309 IB 2P+T 230 V 16 A

(milledodici/54) cad 1.012,54

mano d'opera € 16,11 pari al 1,59%
sicurezza pari a € 0,92

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 035041i	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Una presa 3P N T Int. MTD	cad	400,43	1,00000	400,43	0	0,00	0,00	0,00
DEI 035039a	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Presa 2P T	cad	159,39	2,00000	318,78	0	0,00	0,00	0,00
	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Presa 3 P N T	cad	191,94	1,00000	191,94	0	0,00	0,00	0,00
DEI 035044c	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Quadro da parete per alloggiamento 6 prese	cad	85,27	1,00000	85,27	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,25000	8,15	100	8,15	1,82	0,46
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	0,25000	7,96	100	7,96	1,82	0,46
	Arrotondamento	corpo	0,01	1,00000	0,01	0	0,00	0,00	0,00

16-PA.Im Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq

(cinque/03) m 5,03

mano d'opera € 1,56 pari al 31,00%

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 095229 m (Elettrici)	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Cavo twitato e schermato 4x0,75	m	5,03	1,00000	5,03	31	1,56	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
17-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di presa IEC309 2P+T 230 V 16 A con interblocco		
	(duecentotrentatre/68)	cad	233,68
	mano d'opera € 46,74 pari al 20,00%		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 035039a	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Presa	cad	159,39	1,00000	159,39	20	31,88	0,00	0,00
DEI 035040a	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Custodia	cad	74,29	1,00000	74,29	20	14,86	0,00	0,00

17-PA.Im	Maggiori oneri per fornitura ventilconvettori con motore brushless con conrollo velocità 0-10 V e valvola a tre vie								
	(duecentosettantanove/57)	cad							279,57
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzi standard di mercato - Maggior onere acquisto ventilconvettore motore bruschless	cad	120,00	1,26500	151,80	0	0,00	0,00	0,00
	Prezzi standard di mercato - Maggior onere per acquisto ventilconvettore con valvola a 3 vie	cad	101,00	1,26500	127,76	0	0,00	0,00	0,00
	Arrotondamento	corpo	0,01	1,00000	0,01	0	0,00	0,00	0,00

18-PA.Ie	F.p.o. di punto presa 10-16 A UNEL e bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(settantaquattro/72)	cad	74,72
	mano d'opera € 38,85 pari al 52,00%		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 015014d	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Punto presa FM 10-16A, in esecuzione a vista IP 55	cad	74,72	1,00000	74,72	52	38,85	0,00	0,00

18-PA.Im	Fornitura e posa in opera di pompa di scarico condensa automatica completa di serbatoio e galleggiante tipo SANITRIT SANICONDENS PRO		
	(duecentoottanta/27)	cad	280,27

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

mano d'opera € 65,22 pari al 23,27%
sicurezza pari a € 3,64

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzi standard di \"mercato \" - Fornitura materiale	cad	150,00	1,26500	189,75	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari	corpo	20,00	1,26500	25,30	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64

19-PA.Ie — F.p.o. di gruppo prese GP 2, con 2 prese 10-16 A UNEL e 2 prese lineari bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.

(centocinquantacinque/27) — cad — 155,27

mano d'opera € 71,07 pari al 45,77%

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 015014d	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Punto presa FM 10-16A, in esecuzione a vista IP 55	cad	74,72	1,00000	74,72	52	38,85	0,00	0,00
DEI 015051f	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Presa FM 10-16A, entro stessa scatola	cad	26,85	3,00000	80,55	40	32,22	0,00	0,00

19-PA.Im — Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene Pn6 per reti di condensa in pressione completo di giunti, curve, raccordi, sistemi di staffaggio

(nove/43) — m — 9,43

mano d'opera € 6,52 pari al 69,16%
sicurezza pari a € 0,36

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzi standard di \"mercato \" - Fornitura materiale	m	1,40	1,26500	1,77	0	0,00	0,00	0,00
	Quota parte accessori	m	0,90	1,26500	1,14	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	0,20000	6,52	100	6,52	1,82	0,36

20-PA.Ie — F.p.o. di allaccio utenza monofase fino a 3 kW, con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, sezionatore di manovra, tubo,

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(quarantanove/73)	cad	49,73
	mano d'opera € 22,48 pari al 45,20%		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 015014d	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Allaccio utenza monofase fino a 3kW	cad	28,73	1,00000	28,73	49	14,08	0,00	0,00
	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Sezionatore di manovra In 16 A	cad	21,00	1,00000	21,00	40	8,40	0,00	0,00

20-PA.Im	Solo fornitura di scalda acqua elettrico classe C fino o a 80 litri		
	(centosessantaquattro/45)	cad	164,45

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 035151a	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - 023465c	cad	164,45	1,00000	164,45	0	0,00	0,00	0,00

21-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza trifase fino a 6 kW (ascensori), con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.		
	(quarantaquattro/68)	cad	44,68
	mano d'opera € 21,89 pari al 49,00%		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 015014d	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Allaccio utenza trifase fino a 15kW	cad	44,68	1,00000	44,68	49	21,89	0,00	0,00

21-PA.Im	Verifiche e prove impianto idranti/naspi esistente con verifica tenuta, perdite, portata, addzione acqua		
	(cinquecentosette/79)	corpo	507,79
	mano d'opera € 507,79 pari al 100,00% **sicurezza pari a € 27,30**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.E01.015	Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super	h	34,94	8,00000	279,52	100	279,52	1,82	14,56
RU.M01.E01.020									

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	7,00000	228,27	100	228,27	1,82	12,74

22-PA.Ie — Esecuzione di impianto elettrico all'interno del locale centrale termofrigorifera, asservito alle nuove apparecchiature di centrale. Impianto realizzato in esecuzione esterna, grado di protezione min. IP 55, utilizzo di canaletta metallica e tubi pvc rigidi, compreso collegamento nuovo quadro elettrico, oltre a tubi, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.

(duemilatrecentosettantanove/12) — corpo — 2.379,12

mano d'opera € 1.547,04 pari al 65,03%
sicurezza pari a € 87,36

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 025219b	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Allaccio utenza trifase fino a 15kW	cad	49,78	6,00000	298,68	0	0,00	0,00	0,00
	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Tubo pvc rigido 32 mm	m	9,66	10,00000	96,60	0	0,00	0,00	0,00
	Prezzario DEI Impianti Elettrici - Anno 2022 - Cavo FG16 5x4 mmq	m	7,28	60,00000	436,80	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	24,00000	782,64	100	782,64	1,82	43,68
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	24,00000	764,40	100	764,40	1,82	43,68

22-PA.Im — Smantellamenti impianti esistenti, comprese aoneri di trasporto a discarica dei materiali di risulta impianti di riscaldamento compreso inertizzazione , demolizione di: caldaia, serbatoio gasolio, tubazioni, pompe, ventilconvettori

(quindicimilaquattrocentotrentacinque/64) — corpo — 15.435,64

mano d'opera € 5.672,70 pari al 36,75%
sicurezza pari a € 327,60

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Oneri vari - Discarica	corpo	4.200,00	1,26500	5.313,00	0	0,00	0,00	0,00
DEI 195030	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Movimentazione all\'interno di cantiere di materiali di risulta	mc	23,52	30,00000	705,60	0	0,00	0,00	0,00
DEI 195029	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Traspoporto a discarica controllata Prezzario								

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni		Um	Prezzo

	DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Traspoporto a discarica controllata Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Traspoporto a discarica controllata Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Traspoporto a discarica controllata	mc	71,13	30,00000	2.133,90	0	0,00	0,00	0,00
DEI 195034	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Scarriolatura di materiali sciolti	mc	37,61	30,00000	1.128,30	0	0,00	0,00	0,00
DEI 195035	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Compenso aggiuntivo alla scarriolatura per sitanze superiori ai 50 m	mc	15,79	30,00000	473,70	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	90,00000	2.866,50	100	2.866,50	1,82	163,80
RU.M01.E01.025	Installatore 3° cat.	h	31,18	90,00000	2.806,20	100	2.806,20	1,82	163,80
	Arrotondamento	corpo	8,44	1,00000	8,44	0	0,00	0,00	0,00

23-PA.Ie Intercettazione impianto di terra esistente ed installazione di nuovo collettore di terra, entro locale contatori, realizzazione dei collegamenti EQP.

(seicentotrenta/00) corpo 630,00

mano d'opera € 515,68 pari al 81,85%
sicurezza pari a € 29,12

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 075012d	Prezzario DEI - Impianti Elettrici - Anno 2022 - Collettore di terra in rame su isolatori - 30x4 mm	m	50,27	1,00000	50,27	0	0,00	0,00	0,00
	Oneri vari	corpo	50,50	1,26500	63,88	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	8,00000	260,88	100	260,88	1,82	14,56
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	8,00000	254,80	100	254,80	1,82	14,56
	Arrotondamento	corpo	0,17	1,00000	0,17	0	0,00	0,00	0,00

24-PA.Ie F.p.o. di pulsante di sgancio di emergenza sottovetro, in cassetta stagna, posto all'esterno, compreso pulsante, quota parte impianto ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(trecentotrentanove/09)	cad	339,09

mano d'opera € 128,92 pari al 38,02%
sicurezza pari a € 7,28

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 075012d	Prezzario DEI - Impianti Elettrici - Anno 2022 - Pulsante di emergenza a rottura vetro	m	210,17	1,00000	210,17	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	2,00000	65,22	100	65,22	1,82	3,64
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	2,00000	63,70	100	63,70	1,82	3,64

25-PA.Ie Oneri per smantellamenti e demolizione impianti elettrici esistenti , con raccolta, trasporto e conferimento dei materiali di risulta a discarica autorizzata.

(settemilasettecentotre/07) corpo 7.703,07

mano d'opera € 3.060,48 pari al 39,73%
sicurezza pari a € 174,72

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Oneri vari - Discarica	corpo	1.400,00	1,26500	1.771,00	0	0,00	0,00	0,00
DEI 205015g	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Rimozione apparecchi illuminanti esistenti	cad	14,06	120,00000	1.687,20	0	0,00	0,00	0,00
DEI 195030	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Movimentazione all\'interno di cantiere di materiali di risulta	mc	23,52	8,00000	188,16	0	0,00	0,00	0,00
DEI 195029	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Traspoporto a discarica controllata Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Traspoporto a discarica controllata Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Traspoporto a discarica controllata Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Traspoporto a discarica controllata	mc	71,13	8,00000	569,04	0	0,00	0,00	0,00
DEI 195034	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Scarriolatura di materiali sciolti	mc	37,61	8,00000	300,88	0	0,00	0,00	0,00
DEI 195035									

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um							Prezzo
	Prezzario DEIImpianti Tecnologici - Anno 2022 II sem - Compenso aggiuntivo alla scarriolatura per sitanze superiori ai 50 m	mc	15,79	8,00000	126,32	0	0,00	0,00	0,00
RU.M01.E01.020	Installatore 4° cat. ex operaio specializzato	h	32,61	32,00000	1.043,52	100	1.043,52	1,82	58,24
RU.M01.E01.023	Installatore 3° cat. super	h	31,85	32,00000	1.019,20	100	1.019,20	1,82	58,24
RU.M01.E01.025	Installatore 3° cat.	h	31,18	32,00000	997,76	100	997,76	1,82	58,24
	Arrotondamento	corpo	0,01	-1,00000	-0,01	0	0,00	0,00	0,00

26-PA.Ie Fornitura e posa in opera di elevatore tipo ECO VIMEC

(diciannovemilaquattrocentoottantuno/00) cad 19.481,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzi standard di \"mercato \" - Fornitura e posa in opera di elevatore tipo ECO VIMEC	cad	15.400,00	1,26500	19.481,00	0	0,00	0,00	0,00

27-PA.Ie Fornitura e posa servoscala rettilineo con pedana tipo V65 VIMEC

(quindicimilaottocentododici/50) cad 15.812,50

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Prezzi standard di \"mercato \" - Fornitura e posa servoscala rettilineo con pedana V65	cad	12.500,00	1,26500	15.812,50	0	0,00	0,00	0,00

PA.01.Ar Fornitura e posa telaio e porta scorrevole comprensiva di spese generali ed utile di impresa

(novecento ventotto/81) cad 928,81

mano d'opera € 120,19 pari al 12,94%
sicurezza pari a € 6,69

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	1,72500	59,60	100	59,60	1,82	3,14
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,95000	60,59	100	60,59	1,82	3,55
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	5,21	0,30000	1,56	0	0,00	0,00	0,00
Scrigno01	Controtelaio tipo Scrigno	cad	365,58	1,00000	365,58	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni								Um	Prezzo
Scrigno02	Porta scorrevole tipo Scrigno	cad	441,48	1,00000	441,48	0	0,00	0,00		0,00
PA.02.Ar	Fornitura e posa di impermeabilizzazione composta da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa, tipo Mapelastic Smart, per uno spessore finale non inferiore a 3 mm, stesa a spatola in due mani, inclusa armatura in rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia 4 x 4,5 mm. tipo Mapenet 150, interposta tra il primo ed il secondo strato di impermeabilizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa									
	(settantotto/28)								m²	78,28
	mano d'opera € 36,27 pari al 46,34% **sicurezza pari a € 1,90**									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,50000	18,60	100	18,60	1,82	0,91	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,50000	15,54	100	15,54	1,82	0,91	
tipo Mapenet150	Rete in fibra di vetro tipo Mapenet 150	mq	3,03	1,00000	3,03	0	0,00	0,00	0,00	
AT.N05.A20.010	Impastatrice continua per prodotti cementizi premiscelati	h	6,67	0,50000	3,34	64	2,14	0,15	0,08	
PR.A18.C10.010	Guaina liquida elastica impermeabilizzante	Kg	7,63	4,95000	37,77	0	0,00	0,00	0,00	
PA.03.Ar	Fornitura e posa in opera di rampa in lamiera di alluminio mandorlate EN 5754 AlMg3 H114 per superamento barriere architettoniche. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa.									
	(trecentosessantadue/57)								cad	362,57
	mano d'opera € 18,64 pari al 5,14% **sicurezza pari a € 1,09**									
Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC	
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,60000	18,64	100	18,64	1,82	1,09	
R0740	rampa in lamiera di alluminio mandorlate EN 5754 AlMg3 H114 per superamento barriere architettoniche	cad	342,37	1,00000	342,37	0	0,00	0,00	0,00	
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	5,21	0,30000	1,56	0	0,00	0,00	0,00	
PA.04.Ar	Pavimento in laminato antistatico (< 2 kV - UNI EN 1815 e UNI EN 14041), con supporto di base in fibra di legno ad elevata densità (HDF) con superficie ad effetto legno, resistenza									
	(valore medio 8% UNI EN 13329), resistenza all'impatto in classe IC2 (UNI EN 13329), con									

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	materassino fonoassorbente incorporato, incastro sui 4 lati, posto in opera mediante incollaggio tra gli elementi su adeguato piano di posa da pagare a parte, in doghe di spessore 8 mm, lunghezza 1.285 mm e larghezza 140 mm. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
	(cinquantanove/90)	m²	59,90
	mano d'opera € 22,76 pari al 38,00%		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 2022_B45148	Pavimento in laminato antistatico (< 2 kV - UNI EN 1815 e UNI EN 14041), con supporto di base in fibra di legno ad elevata densità (HDF) con superficie ad effetto legno, resistenza all\'abrasione superficiale in classe AC4 (UNI EN 13329), rigonfiamento del 8% UNI EN 13329), resistenza all\'impatto in classe IC2 (UNI EN 13329), con materassino fonoassorbente incorporato, incastro sui 4 lati, posto in opera mediante incollaggio tra gli elementi su adeguato piano di posa da pagare a parte, in doghe di spessore 8 mm, lunghezza 1.285 mm e larghezza 140 mm	mq	59,90	1,00000	59,90	38	22,76	0,00	0,00

PA.05.Ar	Fornitura e posa in opera di lastre in policarbonato. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa				
	(centotrentatre/59)	m²	133,59		
	mano d'opera € 40,96 pari al 30,66% **sicurezza pari a € 2,18**				

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,60000	22,31	100	22,31	1,82	1,09
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,60000	18,64	100	18,64	1,82	1,09
Policarbonato01	Lastre in policarbonato, alveolari opaco:spessore 40 mm	mq	91,08	1,00000	91,08	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	5,21	0,30000	1,56	0	0,00	0,00	0,00

PA.06.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 50X50. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(centodiciassette/78)	cad	117,78

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

mano d'opera € 40,95 pari al 34,77%
sicurezza pari a € 2,18

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,60000	22,31	100	22,31	1,82	1,09
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,60000	18,64	100	18,64	1,82	1,09
Knauf01	botola 50x50	cad	69,58	1,00000	69,58	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	5,21	0,30000	1,56	0	0,00	0,00	0,00
PR.C22.A40.105	Struttura metallica per pareti EI 90-120	m²	5,69	1,00000	5,69	0	0,00	0,00	0,00

PA.07.Ar — Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 20X20. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa

(settantasette/93) — cad — 77,93

mano d'opera € 40,95 pari al 52,55%
sicurezza pari a € 2,18

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,60000	22,31	100	22,31	1,82	1,09
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,60000	18,64	100	18,64	1,82	1,09
Knauf01	botola 20x20	cad	29,73	1,00000	29,73	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A60.020	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	5,21	0,30000	1,56	0	0,00	0,00	0,00
PR.C22.A40.105	Struttura metallica per pareti EI 90-120	m²	5,69	1,00000	5,69	0	0,00	0,00	0,00

PA.08.Ar — Solo posa velette, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa

(ottantatre/92) — m — 83,92

mano d'opera € 61,73 pari al 73,56%
sicurezza pari a € 3,27

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,76000	28,26	100	28,26	1,82	1,38
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,76000	23,61	100	23,61	1,82	1,38
PR.A05.A60.020									

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni		Um						Prezzo
	Grappe, chiodi, zanche ecc in acciaio zincato	Kg	5,21	4,00000	20,84	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.E10.010	Adesivo base gesso per controsoff cartongesso	Kg	2,44	0,50000	1,22	0	0,00	0,00	0,00
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	35,44	0,16000	5,67	99	5,64	1,82	0,29
AT.N20.S20.010	Impalcature per interni/esterni h< 2,00 m	m²	2,16	2,00000	4,32	98	4,22	0,11	0,22

PA.09.Ar Intaglio su vinile bianco o nero semplice numeri 01-02-03-04 altezza 270cm circa colore bianco Quantità_21.00_x_25.000€. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa

(ottocentoottantasette/27) cad 887,27

mano d'opera € 223,15 pari al 25,15%
sicurezza pari a € 10,92

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	6,00000	223,14	100	223,14	1,82	10,92
Intaglio su vinile 01	Intaglio su vinile bianco o nero semplice numeri 01-02-03-04 altezza 270cm circa colore bianco\nQuantità_21.00_x_25.000€	cad	664,13	1,00000	664,13	0	0,00	0,00	0,00

PA.10.Ar Rimozione di strutture realizzate con qualsiasi tipo di profilato metallico, compresa la smuratura degli elementi, la cernita del materiale riutilizzabile e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso.
Comprensiva di spese generali ed utile di impresa

(zero/98) kg 0,98

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
DEI 2022_A25076	Rimozione di strutture realizzate con qualsiasi tipo di profilato metallico, compresa la smuratura degli elementi, la cernita del materiale riutilizzabile e l\'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso	Kg	0,98	1,00000	0,98	0	0,00	0,00	0,00

PA.11.Ar Serramento acustico in alluminio con apertura a doppia anta e maniglione antipanico per locale caldaia dim. 225X185.Comprensivo di spese generali ed utile di impresa

(quattordicimiladuecentodiciotto/60) cad 14.218,60

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	Fornitura e posa di portale insonorizzante grigliato dimensioni 180x225 cm	cad	14.218,60	1,00000	14.218,60	0	0,00	0,00	0,00

PA.12.Ar — Fornitura di pannelli tipo ISOLPACK ECOLINE WALL modello Fibermet Evo classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 costituiti da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" e preverniciati di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile 1000mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG, profilo esterno acciaio microgrecato; profilo interno acciaio mm forato e microgrecato protetto da pellicola pelabile; coibente formato da fibre minerali ad alta densità disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere dello spessore di 100 mm. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa

(centonovantasette/65) — m² — 197,65

mano d'opera € 102,38 pari al 51,80%
sicurezza pari a € 5,46

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	1,50000	55,79	100	55,79	1,82	2,73
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,50000	46,61	100	46,61	1,82	2,73
Listino Exey Fire class 1	Fornitura di pannelli tipo ISOLPACK ECOLINE WALL modello Fibermet Evo classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 costituiti da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" e preverniciati di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile 1000mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG, profilo esterno acciaio microgrecato; profilo interno acciaio mm forato e microgrecato protetto da pellicola pelabile; coibente formato da fibre minerali ad alta densità disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere dello spessore di 100 mm.	mq	86,15	1,00000	86,15	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A60.010	Grappe, chiodi, zanche, flange, bulloni ecc acciaio nero	Kg	3,64	2,50000	9,10	0	0,00	0,00	0,00

PA.13.Ar — Assistenza impianti. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa

(seimilasei/88) — cad — 6.006,88

mano d'opera € 6.006,88 pari al 100,00%
sicurezza pari a € 320,32

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	88,00000	3.272,72	100	3.272,72	1,82	160,16

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	88,00000	2.734,16	100	2.734,16	1,82	160,16

PA.14.Ar Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: tramezze, laterizio, solai, intonaci, piastrelle e simili - CER 170904

(novanta/00) t 90,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: CER 170904	t	90,00	1,00000	90,00	0	0,00	0,00	0,00

PA.15.Ar Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cartongesso - CER 170802

(quattrocentocinquanta/00) t 450,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PA.15.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: CER 170802	t	450,00	1,00000	450,00	0	0,00	0,00	0,00

PA.16.Ar Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: linoleum - CER 170203

(cinquecentosessanta/00) t 560,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PA.16.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: CER 170203	t	560,00	1,00000	560,00	0	0,00	0,00	0,00

PA.17.Ar Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cemento - CER 170101

(novanta/00) t 90,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PA.17.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: CER 170101	t	90,00	1,00000	90,00	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PA.18.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: legno - CER 170201		
	(novanta/00)		90,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
PA.18.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: CER 170201	t	90,00	1,00000	90,00	0	0,00	0,00	0,00

PA_01_Sic	Impianto di terra per cantiere piccolo (6 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: betoniera, sega circolare, puliscitavole, piegaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm² e n. 1 picchetti di acciaio zincato da 1,50 m. Temporaneo per la durata del cantiere		
	(cento cinquantuno/55)	cad	151,55

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
28.A15.A05.005	Impianto di terra per cantiere piccolo (6 kW) - apparecchi utilizzatori ipotizzati: betoniera, sega circolare, puliscitavole, piegaferri, macchina per intonaco premiscelato e apparecchi portatili, costituito da conduttore di terra in rame isolato direttamente interrato da 16 mm² e n. 1 picchetti di acciaio zincato da 1,50 m. \nTemporaneo per la durata del cantiere	cad	151,55	1,00000	151,55	0	0,00	0,00	0,00

PA_01_St	Fornitura e posa in opera di solaio in lamiera grecata tipo A55 HI-BOND Metecno spessore 8/10 fissato con viti automaschianti diametro 6mm o in alternativa bottoni di saldatura. I giunti longitudinali tra le lamiere dovranno essere uniti con rivetti posti a m 1-1.5 m per evitare colature e abbassamenti relativi tra le lamiera adiacenti. Il solaio di spessore totale di 13 cm sarà completato da un getto in calcestruzzo C28/35 dopo aver predisposto una rete elettrosaldata di diametro 6mm maglia 15x15. Prima del getto dovranno essere disposte opportune barre passanti nei fori precedentemente predisposti sulle travi metalliche al fine di migliorare la collaborazione tra getto calcestruzzo ed elementi principali portanti. Le barre dovranno essere posizionate nella gola delle greche. Sono compresi gli oneri per sigillatura greche per il getto ed eventuali tappi alle greche. Sul perimetro di ogni campo di solaio dovrà essere predisposta un armatura opportunamente inghisata nelle pareti perimetrali portanti al fine legare i solai alle murature. L'inghisaggio avverrà disponendo a passo di 1.00m barre ad aderenza migliorata di diametro 12 mm in fori di diametro 16 mm per una lunghezza di circa 30 cm; l'inghisaggio, dopo aver accuratamente pulito il foro con getti di aria compressa avverrà con ancorante chimico tipo Hilti HIT-HY-200-A. Quando la lamiera grecata è posizionata sopra la piattabanda superiore delle trave dovranno essere installati connettori tipi Hilti HVB-50 come rappresentato nei disegni di dettaglio. Qualora si dovessero realizzare aperture nelle solette, quelle con larghezza inferiore 250 mm, non necessitano di accorgimenti, quelle con dimensione tra 250 e 700 avranno adeguati rinforzi con inserimenti di tondi di armatura; con aperture maggiori verranno predisposte strutture di sostegno supplementare. Strutture principali metalliche Fornitura e posa in opera di strutture metalliche costituite da profilati laminati a caldo della serie		

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	IPE o HE compreso pretrattamento di pulitura e sgrassatura per la successiva applicazione di una ripresa di antiruggine eseguita con minio oleofenolico ai fosfati di zinco. Le travi metalliche dovranno essere appoggiate in appositi incavi nella muratura nei quali verrà predisposta una superficie di alloggiamento piana realizzata con malta antiritiro. Le travi secondarie saranno collegate a quelle principali mediante giunti bullonati con squadrette e bulloni. Nelle travi saranno predisposte forature sulle anime al fine di poter posizionare barre ad aderenza migliorata per il loro collegamento con la soletta. Non è ammesso che le greche non abbiano un appoggio in continuo per cui si dovranno prevedere angolari fissati con tasselli tipo hilti sul perimento della muratura. Costituirà onere del fornitore l'elaborazione dei disegni costruttivi di officina e dei relativi rilievi in opera per la loro realizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa		
	(duecentotrentatre/41)	m²	233,41
	mano d'opera € 116,35 pari al 49,85% **sicurezza pari a € 6,18**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	1,00000	34,55	100	34,55	1,82	1,82
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	1,20000	37,28	100	37,28	1,82	2,18
PR.A05.A50.021	Lamiera grecata S/C 2000 AM sp 0.8 mm zincata	m²	14,21	1,10000	15,63	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A20.011	Rete elettrosaldata in barre nervate d\'acciaio tondo B450C	Kg	2,00	2,98000	5,96	0	0,00	0,00	0,00
PR.A02.F10.010	Resina epossidica bicomponente	Kg	32,89	0,20000	6,58	0	0,00	0,00	0,00
CM.A02.A30.030	Cls prestazione garantita C28/35 esposizione XC3--XA1-XD1	m³	164,45	0,10000	16,45	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A60.010	Grappe, chiodi, zanche, flange, bulloni ecc acciaio nero	Kg	3,64	0,32000	1,16	0	0,00	0,00	0,00
PR.A41.A10.010	Elettrodi per saldatura acciaio	cad	0,19	2,00000	0,38	0	0,00	0,00	0,00
PR.A05.A30.010	Profilati acciaio S235JR - HE, IPE	Kg	2,99	23,70000	70,86	0	0,00	0,00	0,00
AT.N09.S10.010	Saldatrice elettrica ad arco.	h	38,30	0,10000	3,83	99	3,80	1,82	0,18
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	35,44	0,10000	3,54	99	3,52	1,82	0,18

PA_02_Sic	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/A3, in carta semi patinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.								

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
	(due/00)	cad	2,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
4	Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/A3, in carta semi patinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.	cad	2,00	1,00000	2,00	0	0,00	0,00	0,00

PA_02_St	Fornitura e posa in opera di solaio costituito da lamiera zincata grecata collaborante tipo E/S 4000 AM sp 1 mm altezza 75 mm compreso oneri di fissaggio ed eventuale sigillatura, completo di soletta collaborante in conglomerato cementizio a prestazione garantita per impieghi strutturali, con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 16 mm Classe di resistenza C28/35, RAPP. A/C 0,55; compreso eventuali oneri di accelerazione di maturazione, compresa la vibratura e il sollevamento. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa		
	(novantaquattro/81)	m²	94,81
	mano d'opera € 37,74 pari al 39,81% **sicurezza pari a € 2,05**		

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	0,20000	7,44	100	7,44	1,82	0,36
RU.M01.A01.030	Operaio Edile Qualificato	h	34,55	0,13000	4,49	100	4,49	1,82	0,24
RU.M01.A01.040	Operaio Edile Comune	h	31,07	0,44000	13,67	100	13,67	1,82	0,80
PR.A05.A50.012	Lamiera grecata E/S 4000 AM sp 1 mm zincata	m²	18,91	1,00000	18,91	0	0,00	0,00	0,00
25.A20.C91.010	RcK 25 per getti di rinforzo/solette collaboranti 1400 kg/mc	m³	449,56	0,10000	44,96	15	6,86	3,79	0,38
AT.N06.M10.010	Montacarichi portata di 250 kg	h	35,44	0,15000	5,32	99	5,28	1,82	0,27
AT.N09.S50.010	Vibratore ad ago per calcestruzzo, escluso operatore.	h	0,23	0,10000	0,02	0	0,00	0,00	0,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PA_03_Sic	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquida o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.		
	(diciotto/98)	cad	18,98

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
5	Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquida o con contenitore di gel a soluzione idro alcoolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.	cad	18,98	1,00000	18,98	0	0,00	0,00	0,00

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo
PA_04_Sic	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita		
	(uno/80)	m²	1,80

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
6	Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274.\nIl trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all\'interno di locali quali mense e spogliato come previsto al punto 2 del DPCM periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC. Dell\'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello								

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	apposto all\'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l\'ha eseguita	mq	1,80	1,00000	1,80	0	0,00	0,00	0,00

PA_05_Sic — Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM. Consumo previsto 0,20 gg operaio. Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita

(tre/52) — giorno — 3,52

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
9	Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274. Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%: con cadenza giornaliera all\'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM. Consumo previsto 0,20 gg operaio. Dell\'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all\'interno dei locali che riporti giorno ora, principio attivo utilizzato e addetto che l\'ha eseguita	giorno	3,52	1,00000	3,52	0	0,00	0,00	0,00

PA_06_Sic — Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizza zione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimi tata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di CO VID19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.

(due/35) — m² — 2,35

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
11	Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai								

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um							Prezzo
	sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizza zione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L\'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimi tata, vietata all\'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di CO VID19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell\'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all\'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l\'ha eseguita.	mq	2,35	1,00000	2,35	0	0,00	0,00	0,00
PA_07_Sic	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per par ticolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita								
	(ventiquattro/00)	cad							24,00

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
13	Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID19 ovvero ove prescritto								

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	nei protocolli aziendali dal medico competente per par ticolari situazioni ambientali rilevate. Dell\'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all\'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l\'ha eseguita	cad	24,00	1,00000	24,00	0	0,00	0,00	0,00

PA_08_Sic — Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto non tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro

(tre/20) — cad — 3,20

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
16	Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di in spirazione e/o espirazione, in tessuto non tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla \"NR \", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro	cad	3,20	1,00000	3,20	0	0,00	0,00	0,00

PA_09_Sic — Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)

(zero/50) — cad — 0,50

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
18	Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce								

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l\'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	0,50	1,00000	0,50	0	0,00	0,00	0,00

PA_10_Sic — Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)

(dieci/50) — cad — 10,50

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
21	Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	10,50	1,00000	10,50	0	0,00	0,00	0,00

PA_11_Sic — Fornitura di occhiali trasparenti anti appannamento, antiriflesso, anti impatto, resistente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi con formi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)

(quattro/23) — cad — 4,23

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
22	Fornitura di occhiali trasparenti anti appannamento, antiriflesso, anti impatto, resi stente ai raggi UV, realizzati in poliammidi trasparente ad								

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

ANALISI PREZZI

Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Prezzo

	elevate prestazioni e rigidità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi con formi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	cad	4,23	1,00000	4,23	0	0,00	0,00	0,00

PA_12_Sic — Fornitura di guanti di protezione monouso in nitrile o in altro materiale resistente a prodotti chimici e a microorganismi e devono essere idonei alla protezione dalla contaminazione incrociata. Il prodotto deve riportare il marchio C.E. o nel caso non ne sia provvisto deve avere l'attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) - prezzo al paio

(zero/30) — cad — 0,30

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
25	Fornitura di guanti di protezione monouso in nitrile o in altro materiale resistente a prodotti chimici e a microorganismi e devono essere idonei alla protezione dalla contaminazione incrociata. Il prodotto deve riportare il marchio C.E. o nel caso non ne sia provvisto deve avere l\'attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)	paio	0,30	1,00000	0,30	0	0,00	0,00	0,00

PA_13_Sic — Riunioni sicurezza: Operaio Specializzato

(trentasette/19) — h — 37,19

mano d'opera € 37,19 pari al 100,00%
sicurezza pari a € 1,82

Codice	Lavori e somministrazioni	Um	Prezzo	Qta	Valore	%MO	ValMO	QSIC	ValSIC
RU.M01.A01.020	Operaio Edile Specializzato	h	37,19	1,00000	37,19	100	37,19	1,82	1,82

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	aggiornamento copertina				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail: marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail: agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I
Quartiere: CENTRO STORICO — 12
N° progr. elab.
N° tot. elab.
Scala
Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola

QUADRO DELL'INCIDENZA PERCENTUALE DELLA QUANTITA' DI MANODOPERA

Elaborato n.
E-Gn-R-07

Livello Progettazione		
	ESECUTIVO	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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

LAVORI **Piano Nazionale Di Ripresa E Resilienza (P.N.R.R.) - Missione 5 - Componente 2 – Misura I2.3 - Programma Innovativo Nazionale Per La Qualità Dell'abitare (PINQUA) – Centro Storico - Int. 4. "Ex Cinema Teatro Fossatello, Piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento Per centro di produzione culturale"**

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Genova, 02/12/2022

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		LAVORI A MISURA				
1	01-PA.Ie	F.p.o. di Alimentazione generale con nuova linea in cavo FG16OM16 5x25 mmq derivata da interruttore generale esistente compresa installazione nuova bobina di sgancio su interruttore esistente	corpo	1,0000	1.199,51	1.199,51
		mano d'opera € 139,76 pari al 11,65%				
2	01-PA.Im	Filtro in ghisa PN25 con attacchi flangiati UNI PN 16 - cestello in inox - diam fino a 2"	cad	4,00	127,17	508,68
		mano d'opera € 130,44 pari al 25,64%				
3	02-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico generale QEG, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	cad	1,00	11.164,70	11.164,70
		mano d'opera € 515,68 pari al 4,62%				
4	03-PA.Ie	F.p.o. di quadro elettrico centrale termo-frigorifera QRCT, realizzato come da schema elettrico di progetto, compreso collegamenti alle linee da esso derivate ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte	cad	1,00	3.902,47	3.902,47
		mano d'opera € 257,84 pari al 6,61%				
5	03-PA.Im	Giunti antivibranti di gomma e acciaio filettati o flangiati PN 10 del diametro di: fino a diametro DN 50 mm	cad	4,00	123,20	492,80
		mano d'opera € 65,22 pari al 13,23%				
6	04-PA.Ie	F.p.O di attuatori e controllori domotici tipo DUEMMEGI come indicato sugli elaborati di progetto	corpo	1,0000	3.423,99	3.423,99
		mano d'opera € 299,44 pari al 8,75%				
7	04-PA.Im	Valvole sfogo aria automatiche	cad	8,00	17,43	139,44
		mano d'opera € 52,18 pari al 37,42%				
8	05-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq	m	280,00	4,10	1.148,00
9	05-PA.Im	Termometri a quadrante 0/120 °C	cad	4,00	41,86	167,44
		mano d'opera € 32,61 pari al 19,48%				
10	06-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce costituito da rivelatore di movimento con regolazione della soglia e temporizzatore per interno comprensivo di tubazioni, cavi, collegamenti	cad	6,00	132,85	797,10

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 518,12 pari al 65,00%				
11	06-PA.Im	Idrometri a quadrante con rubinetto e riccio 0/6 bar	cad	4,00	45,15	180,60
		mano d'opera € 32,61 pari al 18,06%				
12	07-PA.Ie	F.p.o. di punto luce a soffitto/parete in esecuzione a vista/incassata, grado IP40/IP 55, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	cad	199,00	29,59	5.888,41
		mano d'opera € 4.424,01 pari al 75,13%				
13	07-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Pompa di calore raffreddata ad aria per installazione interna con canalizzazione aria tipo CLIVET WSN-XEE 122 R410A-400TIOM1 EV-PED-CREFB--con gruppo idronico potenza frigorifera 34,5 kW potenza termica 40,5 kW completa di interfaccia ModBus, canalizzazione e silenziatore per convogliamento aria verso esterno e di vassoio raccolta e rete di scarico condensa.	corpo	1,0000	29.691,73	29.691,73
		mano d'opera € 810,58 pari al 2,73%				
14	08-PA.Ie	F.p.o. di punto di comando luce realizzato con interruttore/pulsante unipolare, entro scatola IP40/IP55, in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	cad	31,00	64,00	1.984,00
		mano d'opera € 1.493,78 pari al 75,29%				
15	08-PA.Im	Fornitura e posa in opera unità di rinnovo aria a tutta aria esterna con pompa di calore e recuperatore di calore termodinamico tipo CLIVET mod. ELFO FERSH Large QPAN U 17-51 gas refrigerante R 410-A filtro elettronico ad altissima efficienza portata 3200 m3/h prevalenza > 300 Pa completo di interfaccia ModBus, staffe ed accessori per installazione in sospensione a soffitto. Compreso primo avviamento e sistema di regolazione	corpo	1,0000	12.689,20	12.689,20
		mano d'opera € 810,84 pari al 6,39%				
16	09-PA.Ie	F.p.o. di modulo di indirizzamento pulsanti tipo DUEMMEGI modello DF41 4 uscite per installazione entro scatola portafrutto	cad	8,00	180,42	1.443,36
		mano d'opera € 279,52 pari al 19,37%				
17	09-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali e plenum per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 30,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Si intendono i tratti all'interno del solo locale tecnico tra unità di rinnovo aria e confine pareti perimetrali. Sono ricompresi giunti antivibranti,				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		pezzi speciali e plenum per ripresa aria d aserramenti esterni e adeguamento a condotte in uscita per la distribuzione	corpo	1,0000	1.228,08	1.228,08
		mano d'opera € 368,42 pari al 30,00%				
18	10-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 19,5W 3000 LM NOMINALI 2033 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1190 mm IZT2W3P90	cad	44,00	109,25	4.807,00
		mano d'opera € 2.268,99 pari al 47,20%				
19	10-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Ventilatore di aspirazione centifrugo da canale portata 1100 m3/h	cad	1,00	589,88	589,88
		mano d'opera € 176,96 pari al 30,00%				
20	11-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ZITA 3P 26W 4000 LM NOMINALI 2709 LM OUT IP67 3000K CRI90 RG0 conforme CAM lungh 1565 mm IZT3W3P90	cad	38,00	119,88	4.555,44
		mano d'opera € 1.959,58 pari al 43,02%				
21	11-PA.Im	Fornitura e posa in opera di sistema di canali per mandata e ripresa aria realizzati con pannelli sandwich spessore 20,5 mm con trattamento autopulente e antimicrobico per ambienti interni. Sono ricompresi staffaggi, giunzioni, pezzi speciali	m²	120,00	96,09	11.530,80
		mano d'opera € 3.075,26 pari al 26,67%				
22	12-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminante tipo IDEALLUX ALGEBRA SYSTEM SMALL MP 16,5 W 3075 LM NOMINALI 1827 LM OUT IP44 3000K CRI90 UGR19 CORPO COLORE BIANCO conforme CAM ASSMP2015W9001per file continue	cad	4,00	213,44	853,76
		mano d'opera € 128,92 pari al 15,10%				
23	12-PA.Im	Fornitura e posa di termostato elettronico a parete con controllo velocità ventilconvettori 0-10 V interconnesso con sistema di centralizzazione completo di cassetta di contenimento tipo CLIVET KJR90X completo di cavo e collegamento al ventilconvettore	cad	16,00	124,25	1.988,00
		mano d'opera € 417,41 pari al 21,00%				
24	13-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di apparecchio illuminate tipo LINEALIGHT RIBBON led stripper 70 led/m entro profilo in alluminio a bordo basso 63 W - 24 VDC 1595 lm/m 3000 °K CRI85-UGR 19 completo di alimentatore ed accessori (valutato a metro)	m	54,80	193,52	10.604,90
		mano d'opera € 1.765,72 pari al 16,65%				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
25	13-PA.Im	Fornitura e posa in opera di accessorio per interfaccia clud modulo di connessione tipo CLIVET CLUD IOT	cad	1,00	434,62	434,62
		mano d'opera € 17,47 pari al 4,02%				
26	14-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di striscia fllessibile led tipo LINELIGHT RUBBER completo di alimentatore, clips di fissaggio, staffe, accessori valutati a metro lineare	m	40,00	140,49	5.619,60
		mano d'opera € 1.351,00 pari al 24,04%				
27	14-PA.Im	Fornitura e posa in opera di Sistema di controllo centralizzato per la gestione del comfort e dell'energia dell'impianto tipo CLIVET CONTROL 4 NRG comprensivo di scatola di contenimento, avviamento e configurazione	corpo	1,0000	2.062,99	2.062,99
		mano d'opera € 34,94 pari al 1,69%				
28	15-PA.Ie	Apparecchio autonomo di emergenza, 18W, 450lm, aut. 2h, provvisto di autodiagnosi, predisposto per controllo centralizzato, SE = Solo Emergenza, SA = Sempre Acceso (Tipo: Schneider OVA – Activa)	cad	43,00	209,09	8.990,87
		mano d'opera € 831,53 pari al 9,25%				
29	15-PA.Im	Fornitura e posa in opera di centralina comando pompe tipo CLIVET mod. BMZRX	cad	1,00	386,41	386,41
		mano d'opera € 34,94 pari al 9,04%				
30	16-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di gruppo prese industriali GP-I composto da: Pannello/quadro modulare, Int. MTD 4x16 A Id 0,03 A classe A Icc 6 kA, n 2 prese IEC 309 IB 400 V 3F+N+T 16 A n. 2 prese IEC 309 IB 2P+T 230 V 16 A	cad	4,00	1.012,54	4.050,16
		mano d'opera € 64,46 pari al 1,59%				
31	16-PA.Im	Fornitura e posa in opera di cavo BUS twistato e schermato 4 x 0,75 mmq	m	200,00	5,03	1.006,00
		mano d'opera € 311,86 pari al 31,00%				
32	17-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di presa IEC309 2P+T 230 V 16 A con interblocco	cad	4,00	233,68	934,72
		mano d'opera € 186,94 pari al 20,00%				
33	17-PA.Im	Maggiori oneri per fornitura ventilconvettori con motore brushless con conrollo velocità 0-10 V e valvola a tre vie	cad	23,00	279,57	6.430,11
34	18-PA.Ie	F.p.o. di punto presa 10-16 A UNEL e bipasso, entro scatola				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		IP40/IP55 in esecuzione a vista/incassata, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	cad	20,00	74,72	1.494,40
		mano d'opera € 777,09 pari al 52,00%				
35	18-PA.Im	Fornitura e posa in opera di pompa di scarico condensa automatica completa di serbatoio e galleggiante tipo SANITRIT SANICONDENS PRO	cad	4,00	280,27	1.121,08
		mano d'opera € 260,88 pari al 23,27%				
36	19-PA.Ie	F.p.o. di gruppo prese GP 2, con 2 prese 10-16 A UNEL e 2 prese lineari bipasso, entro scatola IP40/IP55 in esecuzione a vista, a partire dalla cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	cad	11,00	155,27	1.707,97
		mano d'opera € 781,82 pari al 45,77%				
37	19-PA.Im	Fornitura e posa in opera di tubo in polietilene Pn6 per reti di condensa in pressione completo di giunti, curve, raccordi, sistemi di staffaggio	m	70,00	9,43	660,10
		mano d'opera € 456,54 pari al 69,16%				
38	20-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza monofase fino a 3 kW, con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, sezionatore di manovra, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	cad	33,00	49,73	1.641,09
		mano d'opera € 741,76 pari al 45,20%				
39	20-PA.Im	Solo fornitura di scalda acqua elettrico classe C fino o a 80 litri	cad	2,00	164,45	328,90
40	20.A80.A30.100	Sola posa in opera di finestra o portafinestra, controtelai Fornitura e posa in opera di controtelai in scatolare in acciaio alluminio o legno comprese opere murarie per serramenti di superficie massima 4 mq	cad	4,00	163,81	655,24
		mano d'opera € 210,00 pari al 32,05%				
41	21-PA.Ie	F.p.o. di allaccio utenza trifase fino a 6 kW (ascensori), con stacco in cavo multipolare o unipolare in guaina flex, entro scatola IP40/IP55, esecuzione a vista/incassata, derivazione da dorsale a partire dalla relativa cassetta di derivazione, compreso scatola, tubo, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	cad	2,00	44,68	89,36

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 43,79 pari al 49,00%				
42	21-PA.Im	Verifiche e prove impianto idranti/naspi esistente con verifica tenuta, perdite, portata, addzione acqua	corpo	1,0000	507,79	507,79
		mano d'opera € 507,79 pari al 100,00%				
43	22-PA.Ie	Esecuzione di impianto elettrico all'interno del locale centrale termofrigorifera, asservito alle nuove apparecchiature di centrale. Impianto realizzato in esecuzione esterna, grado di protezione min. IP 55, utilizzo di canaletta metallica e tubi pvc rigidi, compreso collegamento nuovo quadro elettrico, oltre a tubi, cavi, collegamenti, accessori di montaggio ed ogni onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	corpo	1,0000	2.379,12	2.379,12
		mano d'opera € 1.547,04 pari al 65,03%				
44	22-PA.Im	Smantellamenti impianti esistenti, comprese aoneri di trasporto a discarica dei materiali di risulta impianti di riscaldamento compreso inertizzazione , demolizione di: caldaia, serbatoio gasolio, tubazioni, pompe, ventilconvettori	corpo	1,0000	15.435,64	15.435,64
		mano d'opera € 5.672,70 pari al 36,75%				
45	23-PA.Ie	Intercettazione impianto di terra esistente ed installazione di nuovo collettore di terra, entro locale contatori, realizzazione dei collegamenti EQP.	corpo	1,0000	630,00	630,00
		mano d'opera € 515,68 pari al 81,85%				
46	24-PA.Ie	F.p.o. di pulsante di sgancio di emergenza sottovetro, in cassetta stagna, posto all'esterno, compreso pulsante, quota parte impianto ed ogni altro onere per dare il lavoro finito e a regola d'arte.	cad	1,00	339,09	339,09
		mano d'opera € 128,92 pari al 38,02%				
47	25-PA.Ie	Oneri per smantellamenti e demolizione impianti elettrici esistenti , con raccolta, trasporto e conferimento dei materiali di risulta a discarica autorizzata.	corpo	1,0000	7.703,07	7.703,07
		mano d'opera € 3.060,48 pari al 39,73%				
48	25.A05.A30.030	Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.	m²	32,44	24,30	788,29
		mano d'opera € 784,35 pari al 99,50%				
49	25.A05.A70.040	Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti solette piene fino a 20 cm di spessore.	m²	6,00	81,81	490,86
		mano d'opera € 467,89 pari al 95,32%				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
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.	m³	3,45	570,91	1.969,64
		mano d'opera € 1.960,38 pari al 99,53%				
51	25.A05.A90.010	Taglio a forza per formazione di incastri, sedi di appoggio per solai e simili, su murature di mattoni pieni con utilizzo di martello demolitore	m³	0,23	1.198,74	275,71
		mano d'opera € 274,44 pari al 99,54%				
52	25.A05.B10.020	Demolizione di pavimenti ad elementi (piastrelle, lastre, ecc) compreso il sottofondo	m²	357,97	18,88	6.758,47
		mano d'opera € 6.727,38 pari al 99,54%				
53	25.A05.B20.020	Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a malta inclusa rimozione della malta	m²	52,96	18,22	964,93
		mano d'opera € 960,49 pari al 99,54%				
54	25.A05.D10.010	Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio.	m²	139,58	21,22	2.961,89
		mano d'opera € 2.951,82 pari al 99,66%				
55	25.A05.E20.010	Picchettatura di intonaco per favorire l'aggrappaggio a lavorazioni successive, interno o esterno	m²	19,58	5,68	111,21
		mano d'opera € 111,01 pari al 99,82%				
56	25.A05.F01.010	Rimozione senza recupero di elementi lapidei pedate, alzate, soglie, giude, piane; compresa l'asportazione della malta di allettamento.	m²	11,60	17,11	198,48
		mano d'opera € 198,42 pari al 99,97%				
57	25.A05.F10.020	Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m²	m²	92,19	30,24	2.787,83
		mano d'opera € 2.787,55 pari al 99,99%				
58	25.A05.G01.010	Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata	cad	11,00	17,11	188,21
		mano d'opera € 188,15 pari al 99,97%				
59	25.A05.H01.010	Smontaggio e recupero delle parti riutilizzabili, incluso accantonamento nell'ambito del cantiere, di: ringhiere, cancellate metalliche a semplice disegno (misurazione minima 2 m²)				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m²	18,98	13,48	255,85
		mano d'opera € 255,80 pari al 99,98%				
60	25.A05.I10.040	Formazione di tracce per l'alloggiamento di impianti idrici o elettrici, incluso il ripristino con malta su muratura in mattoni pieni della sezione da 51 a 100 cm²	m	12,80	44,18	565,50
		mano d'opera € 532,82 pari al 94,22%				
61	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.	cad	2,00	350,00	700,00
62	25.A15.A15.010	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri.	m³/km	330,60	2,10	694,26
		mano d'opera € 442,38 pari al 63,72%				
63	25.A15.A15.015	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km.	m³/km	330,60	1,38	456,23
		mano d'opera € 290,71 pari al 63,72%				
64	25.A15.A15.020	Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km.	m³/km	1.322,40	0,84	1.110,82
		mano d'opera € 707,81 pari al 63,72%				
65	25.A23.A20.010	Muratura portante in elementi prefabbricati in calcestruzzo, con giunti orizzontali e verticali in malta di classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) in blocchi portanti spessore cm 25	m²	49,48	76,62	3.791,16
		mano d'opera € 2.487,76 pari al 65,62%				
66	25.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	m²	19,23	109,54	2.106,45
		mano d'opera € 2.098,03 pari al 99,60%				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
67	25.A28.F15.005	Armatura in rete metallica elettrosaldata, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario classe tecnica B450C	Kg	132,00	2,90	382,80
		mano d'opera € 138,84 pari al 36,27%				
68	25.A37.A05.020	Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati L, T, U, Z, piatti e quadri (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.	Kg	5.214,68	7,22	37.649,99
		mano d'opera € 26.539,48 pari al 70,49%				
69	25.A44.A05.035	SISTEMA A CAPPOTTO IN LANA DI ROCCIA CICLO FINITO METILSILICONICO - Isolamento termico a cappotto di pareti esterne regolari, prive di decori a rilievo e già preparate, provvisto di certificazione ETA, in classe di reazione al fuoco Euroclasse A, eseguito con pannelli rigidi in lana di roccia mono densità, resistenza a trazione TR >=7,5 kPa, densità circa 90kg/m3, conforme EN 13162, dotati di marcatura CE; rispondenti ai C.A.M. (Requisiti Ambientali Minimi) secondo D.M. 11/10/2017, conducibilità termica lambda <=0,035 W/mK secondo EN 12667, coefficiente di diffusione al vapore μ=1, posati a giunti accostati, ancorati al supporto murario sottostante mediante l'ausilio di malta adesiva minerale a base di calce/cemento bianco, stesa lungo tutto il perimetro del pannello, per punti centrali e comunque per una superficie non inferiore al 40% dell'area del pannello, completo di intonaco sottile armato con rete in fibra di vetro >= 150gr/m2, comprensivo di tasselli ad espansione in PVC certificati ETAG 004, di eventuali rondelle copritassello, di rinforzi diagonali in corrispondenza della aperture, di paraspigoli, di gocciolatoi, di primer pigmentato e di rivestimento di finitura metilsiliconico, con granulometria 1,5÷3,0mm, con particelle di nanoquarzo, diffusione del vapore classe V1, permeabilità all'acqua classe W3 con pannelli spessore 120mm	m²	17,80	104,69	1.863,48
		mano d'opera € 700,86 pari al 37,61%				
70	25.A44.A20.010	PREPARAZIONE DI CONTORNI (SPALLINE, ARCHITRAVI) DI APERTURE ESTERNE PER ISOLAMENTO TERMICO DELLE STESSE MEDIANTE CAPPOTTO IN POLIURETANO ESPANSO DELLO SPESSORE DI CM. 2 CICLO FINITO ACRILICO/SILOSSANICO. Per aperture sino a mq 4,00 il rivestimento isolante finito di cui sopra è compreso nel prezzo del cappotto di facciata valutato vuoto per pieno. Per aperture di superficie oltre mq 4,00 viene detratta la superficie dell'apertura e pagato l'isolamento della spallina e/o architrave e la relativa finitura. demolizione dell'intonaco di spalline o architravi in muratura (eslcusi i mezzanini) per la profondità necessaria per consentire l'applicazione dell'isolante dello spessore d cm. 2 e relativa finitura armata come sopra descritta, previa lisciatura con malta di calce di minimo spessore. Valutazione a ml di contorno come sopra trattato.	m	16,42	30,36	498,51
		mano d'opera € 483,85 pari al 97,06%				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
71	25.A52.A20.010	Tramezze divisori e simili in mattoni semipieni spessore 12 cm	m²	17,90	77,11	1.380,27
		mano d'opera € 1.227,61 pari al 88,94%				
72	25.A54.B10.B10	Intonaco interno in malta cementizia strato aggrappante a base di cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici spessore 5 mm circa.	m²	104,46	5,91	617,36
		mano d'opera € 347,45 pari al 56,28%				
73	25.A54.B10.B20	Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.	m²	104,46	13,56	1.416,48
		mano d'opera € 1.041,96 pari al 73,56%				
74	25.A54.B10.B30	Intonaco interno in malta cementizia strato di finitura a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, granulometria < 0,6 mm.	m²	101,55	8,98	911,92
		mano d'opera € 763,55 pari al 83,73%				
75	25.A58.A10.010	Solo posa controsoffitti, per superfici piane, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura, di lastre di gesso protetto o fibrogesso	m²	224,28	41,97	9.413,03
		mano d'opera € 6.477,11 pari al 68,81%				
76	25.A58.B30.020	Fornitura e posa in opera di parete costituita da lastre in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. spessore cm 10	m²	108,09	56,82	6.141,67
		mano d'opera € 4.485,88 pari al 73,04%				
77	25.A58.C10.010	Fornitura e posa in opera di controparete parete costituita da una lastra in cartongesso e struttura metallica zincata, compresi oneri per formazione aperture, spigoli ecc.. controparete in cartongesso con lastre antiumido sp. mm 13	m²	105,43	34,45	3.632,06
		mano d'opera € 2.169,79 pari al 59,74%				
78	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.	m²	266,33	27,16	7.233,52
		mano d'opera € 3.306,44 pari al 45,71%				
79	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.	m²	569,64	5,39	3.070,36

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 951,81 pari al 31,00%				
80	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.	m²	263,72	25,90	6.830,35
		mano d'opera € 6.180,10 pari al 90,48%				
81	25.A66.C10.050	Solo posa in opera di pavimento in teli di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.	m²	105,64	20,48	2.163,51
		mano d'opera € 1.881,60 pari al 86,97%				
82	25.A66.C10.070	Solo posa in opera di pavimento in parquet di legno prefinito, incollato su sottofondo.	m²	58,50	39,68	2.321,28
		mano d'opera € 2.193,38 pari al 94,49%				
83	25.A66.C10.100	Solo posa in opera di pavimento sovrapprezzo alla posa di pavimenti nei servizi igienici per maggiori oneri di manodopera	m²	20,63	10,36	213,73
		mano d'opera € 213,73 pari al 100,00%				
84	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.	m²	91,68	35,09	3.217,05
		mano d'opera € 2.965,80 pari al 92,19%				
85	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	m²	91,68	5,18	474,90
		mano d'opera € 474,90 pari al 100,00%				
86	25.A66.Z10.020	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di plastica, gomma, PVC, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa sigillatura dei giunti	m	63,95	5,06	323,59
		mano d'opera € 298,57 pari al 92,27%				
87	25.A66.Z10.025	Solo posa in opera di zoccolo in elementi di cotto, grès, klinker, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa la sigillatura dei giunti.	m	117,03	11,55	1.351,70
		mano d'opera € 1.338,86 pari al 99,05%				
88	25.A74.A30.015	Sola posa in opera di copertine, mezzanini, guide di balconi o ballatoi, piane a parapetto, soglie di porte a poggiolo, in ardesia, marmo, granito e simili, eseguita con malta cementizia o appositi collanti, compresi gli eventuali ancoraggi, la sigillatura dei giunti, per lastre dello spessore				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		oltre cm 3 e fino a cm 5 e della larghezza minore uguale a 25 cm.	m	5,89	28,69	168,98
		mano d'opera € 146,27 pari al 86,56%				
89	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.	m	30,45	16,64	506,69
		mano d'opera € 478,77 pari al 94,49%				
90	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	m	30,45	32,65	994,19
		mano d'opera € 936,23 pari al 94,17%				
91	25.A80.A10.010	Solo posa in opera di persiane in alluminio, PVC, legno, esclusa la fornitura e muratura dei cardini e dei fermapersiane.	m²	5,92	24,49	144,98
		mano d'opera € 144,88 pari al 99,93%				
92	25.A80.A10.020	Solo posa in opera di persiane muratura di cardini inclusa la fornitura degli stessi	cad	6,00	13,00	78,00
		mano d'opera € 59,03 pari al 75,68%				
93	25.A80.A10.030	Solo posa in opera di persiane Fermapersiane	cad	2,00	13,00	26,00
		mano d'opera € 19,68 pari al 75,68%				
94	25.A80.A25.010	Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno	m	52,98	34,30	1.817,21
		mano d'opera € 1.741,44 pari al 95,83%				
95	25.A80.A30.010	Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.	m²	25,38	48,77	1.237,78
		mano d'opera € 1.237,29 pari al 99,96%				
96	25.A80.C10.010	Solo posa in opera di porta interna compresa fornitura e posa dei coprifili e accessori, escluso controtelaio.	cad	8,00	80,12	640,96
		mano d'opera € 640,96 pari al 100,00%				
97	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.				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			Kg	136,08	9,58	1.303,65
		mano d'opera € 1.034,96 pari al 79,39%				
98	25.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.	Kg	325,27	10,83	3.522,67
		mano d'opera € 2.877,67 pari al 81,69%				
99	25.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	m²	4,00	65,30	261,20
		mano d'opera € 114,25 pari al 43,74%				
100	25.A90.B05.250	Preparazione per superfici murarie interne Rasatura totale di superfici interne con idrostucco e successiva carteggiatura.	m²	976,93	9,02	8.811,91
		mano d'opera € 7.267,18 pari al 82,47%				
101	25.A90.B10.010	Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.	m²	2.090,56	3,07	6.418,02
		mano d'opera € 3.900,87 pari al 60,78%				
102	25.A90.B20.010	Tinteggiatura di superfici murarie interne, con idropittura lavabile a base di polimero acrilico in emulsione acquosa (prime due mani)	m²	2.224,16	6,66	14.812,91
		mano d'opera € 10.583,82 pari al 71,45%				
103	25.A90.D05.020	Preparazione per manufatti in ferro Pulitura con impiego di spatole, raschietti, ecc. su superfici imbrattate per ringhiere o manufatti in genere a struttura pesante, complessa ed elaborata, valutata vuoto per pieno, misurata una volta e mezzo	m²	35,50	5,71	202,71
		mano d'opera € 202,70 pari al 100,00%				
104	25.A90.D10.100	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine misurata a sviluppo, eseguita con antiruggine idrosolubile	m²	20,96	8,40	176,06
		mano d'opera € 124,09 pari al 70,48%				
105	25.A90.D10.101	Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.	m²	4,85	12,30	59,66
		mano d'opera € 47,64 pari al 79,86%				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
106	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.	m²	150,84	9,59	1.446,56
		mano d'opera € 1.064,81 pari al 73,61%				
107	25.A90.Z10.010	Zincatura a caldo	Kg	3.543,40	1,90	6.732,46
108	25.A95.A10.020	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 16 a 30 cm	m	25,40	32,26	819,40
		mano d'opera € 769,01 pari al 93,85%				
109	25.A95.A10.040	Ripresa di muratura per spalline, sguinci, architravi ecc. su vani di nuova apertura o esistenti ammalorati o sbrecciati mediante rabboccatura con malta bastarda o scagliame di pietra o mattoni al fine di ricostituire geometricamente il vano, compresi ponteggi provvisori di servizio ed eventuali puntellamenti provvisori, escluso intonaco di finitura, per larghezze di ripristino: da 41 a 50 cm	m	67,48	49,19	3.319,34
		mano d'opera € 3.065,41 pari al 92,35%				
110	26-PA.Ie	Fornitura e posa in opera di elevatore tipo ECO VIMEC	cad	1,00	19.481,00	19.481,00
111	27-PA.Ie	Fornitura e posa servoscala rettilineo con pedana tipo V65 VIMEC	cad	1,00	15.812,50	15.812,50
112	30.E05.A05.010	Sola posa in opera di tubo flessibile con parete corrugata, con/senza tiracavo, posto in opera sottotraccia, compresa la sola posa in opera dei raccordi (manicotti, pressatubi, ecc) escluse le opere murarie. Del diametro fino a 32 mm	m	400,00	2,99	1.196,00
		mano d'opera € 1.049,01 pari al 87,71%				
113	30.E05.B05.010	Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc) escluse eventuali opere murarie ad eccezione della posa in opera dei suddetti tasselli e supporti. Del diametro fino a 32 mm	m	190,00	2,92	554,80
		mano d'opera € 480,18 pari al 86,55%				
114	30.E05.C05.010	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		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	m	60,00	10,95	657,00
		mano d'opera € 621,72 pari al 94,63%				
115	30.E05.C05.015	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 21 mm a 32 mm	m	60,00	12,01	720,60
		mano d'opera € 658,05 pari al 91,32%				
116	30.E05.C05.020	Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc). Del diametro interno da 33 mm a 63 mm	m	60,00	15,80	948,00
		mano d'opera € 812,72 pari al 85,73%				
117	30.E05.F10.010	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 100 x 100 x 50 mm a 240 x 190 x 90 mm	cad	31,00	6,43	199,33
		mano d'opera € 179,36 pari al 89,98%				
118	30.E05.F10.030	Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa da 300 x 220 x 120 mm a 460 x 380 x 120 mm	cad	6,00	7,34	44,04
		mano d'opera € 38,22 pari al 86,79%				
119	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 giunzione e dei collegamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e posa delle mensole di fissaggio. Della sezione da 150 x 75 a 300 x 75 mm	m	170,00	13,61	2.313,70
		mano d'opera € 2.292,18 pari al 99,07%				
120	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	cad	55,00	8,15	448,25

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 280,47 pari al 62,57%				
121	30.E10.A10.010	posa in opera di cassetta portafrutto da parete, compreso tasselli di fissaggio, del tipo fino a tre apparecchi	cad	17,00	3,81	64,77
		mano d'opera € 43,71 pari al 67,49%				
122	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	m	1.000,00	1,69	1.690,00
		mano d'opera € 1.690,00 pari al 100,00%				
123	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	m	900,00	1,69	1.521,00
		mano d'opera € 1.521,00 pari al 100,00%				
124	30.E15.B05.010	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 5 fino a 10 mm²	m	550,00	1,96	1.078,00
		mano d'opera € 1.078,00 pari al 100,00%				
125	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	m	220,00	2,43	534,60
		mano d'opera € 534,60 pari al 100,00%				
126	30.E15.B05.020	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 16 fino a 30 mm²	m	180,00	2,84	511,20
		mano d'opera € 511,20 pari al 100,00%				
127	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	m	100,00	3,78	378,00
		mano d'opera € 378,00 pari al 100,00%				
128	30.E75.A05.010	Assemblaggio, cablaggio di quadro dati/fonia. Comprendente				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		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	cad	20,00	13,18	263,60
		mano d'opera € 180,54 pari al 68,49%				
129	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	cad	1,00	135,10	135,10
		mano d'opera € 135,10 pari al 100,00%				
130	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	cad	1,00	34,94	34,94
		mano d'opera € 34,94 pari al 100,00%				
131	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	m	82,00	40,03	3.282,46
		mano d'opera € 2.108,32 pari al 64,23%				
132	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	m	120,00	44,16	5.299,20
		mano d'opera € 3.202,84 pari al 60,44%				
133	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	m	60,00	46,70	2.802,00
		mano d'opera € 1.610,87 pari al 57,49%				
134	40.A10.B15.010	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 40 mm				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	14,00	164,86	2.308,04
		mano d'opera € 1.945,45 pari al 84,29%				
135	40.A10.B15.020	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 la realizzazione di circuiti in centrali termo frigorifere, esclusi i collettori di distribuzione. Del diametro di: 50 mm	m	14,00	174,72	2.446,08
		mano d'opera € 1.964,69 pari al 80,32%				
136	40.A10.B20.050	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 da 125 mm	cad	1,00	560,17	560,17
		mano d'opera € 333,08 pari al 59,46%				
137	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	m	29,00	7,22	209,38
		mano d'opera € 182,24 pari al 87,04%				
138	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	m	59,00	22,77	1.343,43
139	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	cad	2,00	51,46	102,92
		mano d'opera € 81,84 pari al 79,52%				
140	40.F10.A20.010	Sola posa in opera di valvole a tre vie in genere, comprese filettature, bulloni e guarnizioni, escluse le flange, del diametro di: fino a DN 65	cad	26,00	67,55	1.756,30
		mano d'opera € 1.756,30 pari al 100,00%				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
141	40.G10.D10.010	Fornitura e posa in opera di addolcitori automatici elettronici a microprocessore completi di serbatoio per le resine 1" Q. 2,4 mc/h Volume serbatoio resine Ll 22	cad	1,00	2.538,60	2.538,60
		mano d'opera € 145,46 pari al 5,73%				
142	40.G10.E10.010	Fornitura e posa in opera di prodotti di consumo per dosatori idrodinamici Sali minerali in soluzione conf. 25 kg	cad	1,00	691,38	691,38
		mano d'opera € 11,68 pari al 1,69%				
143	40.H10.B10.020	Sola posa in opera di ventilconvettori, compreso fissaggio alla struttura portante, la posa di valvole e detentori, allaccio all'impianto elettrico e alle tubazioni già predisposti (andata e ritorno e scarico condensa), i materiali di consumo occorrenti per il fissaggio esclusa la sola fornitura del ventilconvettore, valvole e detentori nonchè i provvedimenti meccanici di sicurezza per le macchine sospese. a due tubi potenza termica resa fino 10.5 KW	cad	21,00	178,30	3.744,30
		mano d'opera € 3.151,58 pari al 84,17%				
144	40.H10.B20.005	Sola posa di ventilconvettori del tipo a cassetta, per installazione in controsoffitto, compresi allacci a tutte le tubazioni già predisposte e ogni opera di fissaggio, per apparecchi delle seguenti potenzialità potenza riscald. sino a 5,30 kw, raffr. sino 6,00 kw circa	cad	2,00	280,17	560,34
		mano d'opera € 560,34 pari al 100,00%				
145	40.H10.E20.020	Fornitura e posa in opera di serbatoi per acqua refrigerata in acciaio zincato a caldo sia internamente che esternamente, isolamento in elastomero spessore 20 mm, rifinito in pvc 500 lt	cad	1,00	1.599,72	1.599,72
		mano d'opera € 607,89 pari al 38,00%				
146	40.I10.E10.030	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 200 mm spessore 0,5 mm	m	35,00	72,17	2.525,95
		mano d'opera € 1.805,04 pari al 71,46%				
147	40.I10.E20.030	Fornitura e posa in opera di curve a 90° con guarnizione per canali circolari spiroidali di tipo chiuso in acciaio zincato complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 200 mm	cad	6,00	79,35	476,10
		mano d'opera € 312,37 pari al 65,61%				
148	40.I10.F10.015	Fornitura e posa in opera di canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato completi di accessori per l'ancoraggio degli stessi Ø 300 mm	m	30,00	179,20	5.376,00
		mano d'opera € 3.140,66 pari al 58,42%				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
149	40.I10.F30.015	Fornitura e posa in opera di curve a 45° per canali circolari in acciaio zincato di tipo microforato, complete degli accessori di fissaggio delle stesse Ø 300 mm	cad	8,00	208,85	1.670,80
		mano d'opera € 841,25 pari al 50,35%				
150	40.I10.H20.020	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 200 mm	cad	4,00	88,61	354,44
		mano d'opera € 202,67 pari al 57,18%				
151	40.I10.H20.030	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 315 mm	cad	2,00	119,42	238,84
		mano d'opera € 135,11 pari al 56,57%				
152	40.I10.H20.055	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione a sezione circolare a tenuta Ø 630 mm	cad	1,00	246,80	246,80
		mano d'opera € 101,34 pari al 41,06%				
153	40.L10.A10.010	Realizzazione di impianti di raffrescamento a ventilconvettori, compreso tubazioni per allaccio alla colonna montante, reti di scarico condensa alla colonna di scarico, isolamenti, valvole detentori e materiale di consumo. Esclusi gruppi refrigeratori e/o centrali frigoriferi, la fornitura dei ventilconvettori, la colonna montante e la colonna di scarico e gli impianti elettrici. Valutati a ventilconvettore: a due tubi	cad	23,00	605,57	13.928,11
		mano d'opera € 9.808,18 pari al 70,42%				
154	50.A10.B15.015	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 12/16 mm.	m	21,00	15,85	332,85
		mano d'opera € 253,33 pari al 76,11%				
155	50.A10.B15.025	Fornitura e posa in opera di tubo reticolato multistrato precoibentato, per impianti idrici, del diametro di: 16/20 mm.	m	21,00	18,68	392,28
		mano d'opera € 297,98 pari al 75,96%				
156	50.A10.H10.020	Realizzazione di colonna di scarico, comprese le tubazioni, le zanche di ancoraggio, le braghe, il cappello terminale. Misurazione da sifone fondo colonna alla sommità della colonna di ventilazione: di polietilene alta densita' fino a diam. 125 mm, ventilazione diam. 75 mm	m	10,00	95,43	954,30
		mano d'opera € 762,01 pari al 79,85%				
157	50.F10.A10.020	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: lavabo, relativa rubinetteria, piletta e sifone di scarico, rubinetti sottolavabo, comprese le viti di fissaggio, escluso la fornitura del lavabo, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione, la fornitura e montaggio dell'eventuale mobile.	cad	5,00	81,06	405,30

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 405,30 pari al 100,00%				
158	50.F10.A10.040	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: vaso WC. Compreso l'allaccio alla cassetta di tipo alto o da incasso, fornitura e posa di tubo di cacciata, canotto con anello di tenuta, esclusa la fornitura del vaso.	cad	5,00	107,60	538,00
		mano d'opera € 445,57 pari al 82,82%				
159	50.F10.A10.050	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: piatto doccia, relativa rubinetteria, pilette di scarico, escluso la fornitura del piatto doccia, delle rubinetterie, delle apparecchiature di scarico ed adduzione.	cad	2,00	101,33	202,66
		mano d'opera € 202,66 pari al 100,00%				
160	50.F10.A10.070	Sola posa in opera di apparecchi igienico sanitari: cassetta di cacciata tipo incassato	cad	2,00	67,55	135,10
		mano d'opera € 135,10 pari al 100,00%				
161	50.G10.B10.010	Sola posa in opera di boyler elettrico e relative staffe di fissaggio corredate dei relativi tasselli, compresi raccordi flessibili, valvole di intercettazione esclusa la linea elettrica di alimentazione, eventuale fornitura e posa di vaso di espansione, della capacità di : sino a 100 l esclusa fornitura e posa di organi di sicurezza.	cad	2,00	176,18	352,36
		mano d'opera € 227,24 pari al 64,49%				
162	50.T10.A10.010	Realizzazione di impianto idrico e di scarico per locale sanitario, comprendente la fornitura e la posa di tubazioni per acqua calda e fredda isolate a norma di legge, i relativi raccordi, dall'attacco di alimentazione esistente nel vano (escluso il collettore), schematura di scarico fino al collegamento, incluso, con la braga di scarico esistente, composto da due apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata	cad	5,00	770,02	3.850,10
		mano d'opera € 3.408,88 pari al 88,54%				
163	50.T10.A10.015	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 tre apparecchi sanitari di cui un wc completo di cassetta di cacciata	cad	1,00	1.152,12	1.152,12
		mano d'opera € 1.019,74 pari al 88,51%				
164	60.B10.A05.010	Sola posa in opera di collari antifuoco, manufatti termoespandenti, guarnizioni antifuoco per giunti di dilatazione Sola posa in opera di collari antifuoco senza curva sino a Ø 400 mm mediante appositi tasselli di acciaio ad espansione.	cad	8,00	5,96	47,68

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 39,97 pari al 83,84%				
165	60.B10.A05.040	Sola posa in opera di collari antifuoco, manufatti termoespandenti, guarnizioni antifuoco per giunti di dilatazione Sola posa in opera di materassini antincendio EI 120 per condotti in genere	cad	6,00	5,18	31,08
		mano d'opera € 31,08 pari al 100,00%				
166	60.C05.B05.030	Sola posa di maniglioni antipanico Sola posa in opera di maniglione antipanico tipo "touch bar" su porta tagliafuoco a 2 ante gia' predisposta	cad	3,00	136,62	409,86
		mano d'opera € 409,86 pari al 100,00%				
167	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	cad	18,00	60,62	1.091,16
		mano d'opera € 1.091,16 pari al 100,00%				
168	PA.01.Ar	Fornitura e posa telaio e porta scorrevole comprensiva di spese generali ed utile di impresa	cad	1,00	928,81	928,81
		mano d'opera € 120,19 pari al 12,94%				
169	PA.02.Ar	Fornitura e posa di impermeabilizzazione composta da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa, tipo Mapelastic Smart, per uno spessore finale non inferiore a 3 mm, stesa a spatola in due mani, inclusa armatura in rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia 4 x 4,5 mm. tipo Mapenet 150, interposta tra il primo ed il secondo strato di impermeabilizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	m²	17,10	78,28	1.338,59
		mano d'opera € 620,30 pari al 46,34%				
170	PA.03.Ar	Fornitura e posa in opera di rampa in lamiera di alluminio mandorlate EN 5754 AlMg3 H114 per superamento barriere architettoniche. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa.	cad	1,00	362,57	362,57
		mano d'opera € 18,64 pari al 5,14%				
171	PA.04.Ar	Pavimento in laminato antistatico (< 2 kV - UNI EN 1815 e UNI EN 14041), con supporto di base in fibra di legno ad elevata densità (HDF) con superficie ad effetto legno, resistenza all'abrasione superficiale in classe AC4 (UNI EN (valore medio 8% UNI EN 13329), resistenza all'impatto in classe IC2 (UNI EN 13329), con materassino fonoassorbente incorporato, incastro sui 4 lati, posto in opera mediante incollaggio tra gli elementi su adeguato piano di posa da pagare a parte, in doghe di spessore 8 mm, lunghezza 1.285 mm e larghezza 140 mm. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa	m²	58,50	59,90	3.504,15

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 1.331,58 pari al 38,00%				
172	PA.05.Ar	Fornitura e posa in opera di lastre in policarbonato. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	m²	97,32	133,59	13.000,98
		mano d'opera € 3.986,10 pari al 30,66%				
173	PA.06.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 50X50. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	cad	4,00	117,78	471,12
		mano d'opera € 163,81 pari al 34,77%				
174	PA.07.Ar	Fornitura e posa botola per cartongesso dimensioni 20X20. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	cad	6,00	77,93	467,58
		mano d'opera € 245,71 pari al 52,55%				
175	PA.08.Ar	Solo posa velette, compresa la fornitura e la posa della struttura metallica di sospensione, la sigillatura dei giunti con garza e successiva rasatura. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	m	45,13	83,92	3.787,31
		mano d'opera € 2.785,94 pari al 73,56%				
176	PA.09.Ar	Intaglio su vinile bianco o nero semplice numeri 01-02-03-04 altezza 270cm circa colore bianco Quantità_21.00_x_25.000€. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa	cad	1,00	887,27	887,27
		mano d'opera € 223,15 pari al 25,15%				
177	PA.10.Ar	Rimozione di strutture realizzate con qualsiasi tipo di profilato metallico, compresa la smuratura degli elementi, la cernita del materiale riutilizzabile e l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio; escluso il solo calo in basso. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	kg	1.340,00	0,98	1.313,20
178	PA.11.Ar	Serramento acustico in alluminio con apertura a doppia anta e maniglione antipanico per locale caldaia dim. 225X185.Comprensivo di spese generali ed utile di impresa	cad	1,00	14.218,60	14.218,60
179	PA.12.Ar	Fornitura di pannelli tipo ISOLPACK ECOLINE WALL modello Fibermet Evo classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 costituiti da due supporti metallici ricavati mediante profilatura da nastri di acciaio zincato a caldo con procedimento "sendzimir" e preverniciati di colore bianco grigio esterno e bianco grigio interno, passo utile 1000mm, conformi alle raccomandazioni AIPPEG, profilo esterno acciaio microgrecato; profilo interno acciaio mm forato e microgrecato protetto da pellicola pelabile; coibente formato da fibre minerali ad alta densità disposte perpendicolarmente al piano delle lamiere dello spessore di 100 mm. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	m²	41,22	197,65	8.147,13

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		mano d'opera € 4.220,21 pari al 51,80%				
180	PA.13.Ar	Assistenza impianti. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	cad	1,00	6.006,88	6.006,88
		mano d'opera € 6.006,88 pari al 100,00%				
181	PA.14.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: tramezze, laterizio, solai, intonaci, piastrelle e simili - CER 170904	t	62,30	90,00	5.607,00
182	PA.15.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cartongesso - CER 170802	t	17,73	450,00	7.978,50
183	PA.16.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: linoleum - CER 170203	t	2,63	560,00	1.472,80
184	PA.17.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: cemento - CER 170101	t	5,52	90,00	496,80
185	PA.18.Ar	Costo di smaltimento/recupero presso siti autorizzati di materiali provenienti da cantieri: legno - CER 170201		6,71	90,00	603,90
186	PA_01_St	Fornitura e posa in opera di solaio in lamiera grecata tipo A55 HI-BOND Metecno spessore 8/10 fissato con viti automaschianti diametro 6mm o in alternativa bottoni di saldatura. I giunti longitudinali tra le lamiere dovranno essere uniti con rivetti posti a m 1-1.5 m per evitare colature e abbassamenti relativi tra le lamiera adiacenti. Il solaio di spessore totale di 13 cm sarà completato da un getto in calcestruzzo C28/35 dopo aver predisposto una rete elettrosaldata di diametro 6mm maglia 15x15. Prima del getto dovranno essere disposte opportune barre passanti nei fori precedentemente predisposti sulle travi metalliche al fine di migliorare la collaborazione tra getto calcestruzzo ed elementi principali portanti. Le barre dovranno essere posizionate nella gola delle greche. Sono compresi gli oneri per sigillatura greche per il getto ed eventuali tappi alle greche. Sul perimetro di ogni campo di solaio dovrà essere predisposta un armatura opportunamente inghisata nelle pareti perimetrali portanti al fine legare i solai alle murature. L'inghisaggio avverrà disponendo a passo di 1.00m barre ad aderenza migliorata di diametro 12 mm in fori di diametro 16 mm per una lunghezza di circa 30 cm; l'inghisaggio, dopo aver accuratamente pulito il foro con getti di aria compressa avverrà con ancorante chimico tipo Hilti HIT-HY-200-A. Quando la lamiera grecata è posizionata sopra la piattabanda superiore delle trave dovranno essere installati connettori tipi Hilti HVB-50 come rappresentato nei disegni di dettaglio. Qualora si dovessero realizzare aperture nelle solette, quelle con larghezza inferiore 250 mm, non necessitano di accorgimenti, quelle con dimensione tra 250 e				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
		700 avranno adeguati rinforzi con inserimenti di tondi di armatura; con aperture maggiori verranno predisposte strutture di sostegno supplementare. Strutture principali metalliche Fornitura e posa in opera di strutture metalliche costituite da profilati laminati a caldo della serie IPE o HE compreso pretrattamento di pulitura e sgrassatura per la successiva applicazione di una ripresa di antiruggine eseguita con minio oleofenolico ai fosfati di zinco. Le travi metalliche dovranno essere appoggiate in appositi incavi nella muratura nei quali verrà predisposta una superficie di alloggiamento piana realizzata con malta antiritiro. Le travi secondarie saranno collegate a quelle principali mediante giunti bullonati con squadrette e bulloni. Nelle travi saranno predisposte forature sulle anime al fine di poter posizionare barre ad aderenza migliorata per il loro collegamento con la soletta. Non è ammesso che le greche non abbiano un appoggio in continuo per cui si dovranno prevedere angolari fissati con tasselli tipo hilti sul perimento della muratura. Costituirà onere del fornitore l'elaborazione dei disegni costruttivi di officina e dei relativi rilievi in opera per la loro realizzazione. Comprensiva di spese generali ed utile di impresa	m²	17,17	233,41	4.007,65
		mano d'opera € 1.997,81 pari al 49,85%				
187	PA_02_St	Fornitura e posa in opera di solaio costituito da lamiera zincata grecata collaborante tipo E/S 4000 AM sp 1 mm altezza 75 mm compreso oneri di fissaggio ed eventuale sigillatura, completo di soletta collaborante in conglomerato cementizio a prestazione garantita per impieghi strutturali, con classe di esposizione XC1, classe di consistenza S4, con dimensione massima degli aggregati di 16 mm Classe di resistenza C28/35, RAPP. A/C 0,55; compreso eventuali oneri di accelerazione di maturazione, compresa la vibratura e il sollevamento. Comprensivo di spese generali ed utile di impresa	m²	44,00	94,81	4.171,64
		mano d'opera € 1.660,73 pari al 39,81%				
		TOTALE LAVORI A MISURA				**538.687,43**
		PROVVISTE				
188	CM.A20.A10.010	Piastrelle per pavimentazioni, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrelle in gres porcellanato per pavimentazioni, in varie tonalità nel formato cm 30x60	m²	271,82	18,79	5.107,50
189	CM.A20.A20.010	Piastrelle per rivestimenti e zoccolini battiscopa, rispondenti al paragrafo 2.4.2.10 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/2017 (Decreto CAM edilizia) piastrella in gres porcellanato per rivestimenti, in varie tonalità e nel formato cm 30x60	m²	91,68	18,79	1.722,67

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
190	PR.A20.A50.095	Piastrelle di gres porcellanato, Zoccolino o sguscio di gres porcellanato.	m	117,03	13,92	1.629,06
191	PR.A20.B10.011	P.V.C. per pavimentazioni, omogeneo in teli dello spessore di 2 mm	m²	105,64	36,48	3.853,75
192	PR.A20.D10.030	Zoccolino battiscopa, in PVC espanso, altezza 100 mm, spessore 2 mm.	m	63,95	4,43	283,30
193	PR.A21.A20.060	Lastre piane in pietra, levigate e/o lucidate sul piano in vista, lati rettificati, della larghezza fino a 40 cm e della lunghezza fino a 180 cm, in marmo bianco di Carrara scelta C, spessore 3 cm.	m²	5,89	127,51	751,03
194	PR.A22.A11.015	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso cm. 120 x 200 x 1,3	cad	103,41	8,73	902,77
195	PR.A22.A11.025	Lastre in gesso protetto e accessori per costruzione pareti, soffitti ecc. Lastra in cartongesso antiumido 120x200 spessore cm. 1,3	cad	0,52	12,19	6,34
196	PR.A23.A12.011	Finestra o portafinestra in alluminio verniciato con marcatura CE (UNI EN 14351-1:2016),di qualunque dimensione, con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio, con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, con classi di resistenza di tenuta all'acqua corrispondente alle norme UNI EN 12207:2017, con classe di permeabilità all'aria corrispondente alle norme UNI EN 12208:2000 e classe di resistenza al carico del vento corrispondente alle norme UNI EN 12210:2016, controtelaio escluso, minimo di misurazione per serramento m² 1,5 apertura ad una o due ante o vasistas valore trasmittanza </=1,8 W/mqK	m²	25,38	499,49	12.677,06
197	PR.A23.B10.020	Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno (multistrato di betulla idrofugo)	m	7,78	20,24	157,47
198	PR.A23.C10.010	Persiana, a stecca aperta alla genovese di alluminio verniciato, con telaio senza battuta e antello apribile, telaio principale realizzato con profili della sezione da 45x60 mm assemblati negli angoli mediante idonee squadrette, il tutto colorato con vernice epossidica poliuretanica a forno. Ferramenta d'uso di primaria qualita'.	m²	5,92	341,55	2.021,98

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
199	PR.A23.C12.010	Fermapersiana in lega metallica verniciata tipo "Omino", con tassello in materiale plastico Fermapersiana con tassello in lega metallica verniciata in nero tipo " Omino "	cad	2,00	3,16	6,32
200	PR.A23.E10.010	Porta interna, tipo standard, tamburata, della larghezza di cm 70-80-90-100, spessore minimo 40 mm. Anta con struttura perimetrale di abete, con battuta impiallacciata o laccata, riempimento interno con struttura alveolare resinosa, completa di controtelaio di legno listellare impiallacciato dello spessore minimo di mm 40 compresi coprifili a incasso, cerniere, serratura e maniglia di ottone, con anta pannelli MDF dello spessore di circa 5 mm impiallacciati con essenze di tipo corrente.	cad	8,00	257,64	2.061,12
201	PR.C14.A10.205	Coppelle di lana di roccia, densità 100-125 kg/mc dello spessore nominale di: 60 mm per tubi Ø 125 mm	m	1,50	13,81	20,72
202	PR.C14.A15.120	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 25 mm	m	82,00	18,24	1.495,68
203	PR.C14.A15.125	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 32 mm	m	120,00	23,45	2.814,00
204	PR.C14.A15.130	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 40 mm	m	74,00	26,19	1.938,06
205	PR.C14.A15.135	Guaina isolante flessibile a celle chiuse, in elastomero espanso estruso continuo, a base di gomma sintetica e vulcanizzazione ad alta temperatura, per tubazioni di refrigerazione e riscaldamento, spessore isolante: 19 mm per tubi Ø 60-65 mm	m	14,00	45,60	638,40
206	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	cad	10,00	13,03	130,30

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
207	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	cad	8,00	24,43	195,44
208	PR.C17.A07.030	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: 40 mm filettate	cad	8,00	32,97	263,76
209	PR.C17.A07.035	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: 50 mm filettate	cad	44,00	50,82	2.236,08
210	PR.C17.D30.035	Valvole di ritegno in ottone filettate per montaggio verticale del diametro: DN 65 mm	cad	4,00	49,51	198,04
211	PR.C22.B10.045	Collari intumescenti antifuoco, materiali termoespandenti, cuscini antifuoco, sigillanti, materiali per protezione passiva antincendio per impiantistica elettrica idraulica edile, con rapporto di classificazione. Collare antifuoco in lamina di acciaio inox 430/1 e materiale intumescente per tubazioni combustibili Ø mm 110 . h mm 50	cad	8,00	37,95	303,60
212	PR.C22.B10.200	Collari intumescenti antifuoco, materiali termoespandenti, cuscini antifuoco, sigillanti, materiali per protezione passiva antincendio per impiantistica elettrica idraulica edile, con rapporto di classificazione. Materassino antincendio EI 120 per condotti in genere	m²	6,00	56,93	341,58
213	PR.C22.G05.010	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 300x300	cad	1,00	201,14	201,14
214	PR.C22.G05.020	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. mm500x500	cad	2,00	253,00	506,00
215	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				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			cad	4,00	210,12	840,48
216	PR.C26.A10.017	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: sedile con coperchio per wc dedicato termoindurente cerniere cromo	cad	4,00	33,29	133,16
217	PR.C26.A10.020	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: lavabo a colonna rettangolare, con spigoli arrotondati, dimensioni 650x500x160 mm circa, esclusa la colonna	cad	3,00	214,29	642,87
218	PR.C26.A10.025	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: colonna per lavabo	cad	3,00	62,62	187,86
219	PR.C26.A10.030	Apparecchi igienico-sanitari di vetrochina colore bianco, serie media: bidet, a uno o tre fori, 550x350x400 mm circa	cad	1,00	210,12	210,12
220	PR.C26.B15.015	Cassette di cacciata in PVC da 12 litri, complete di apparecchiatura di scarico tipo da incasso con comando incorporato	cad	1,00	120,81	120,81
221	PR.C26.D15.011	Box doccia di tipo corrente, telaio in alluminio verniciato del tipo: box doccia di tipo medio telaio in alluminio verniciato, specchiature in cristallo sp. min. 4 mm, dim. 80x80 cm per due lati	cad	2,00	212,52	425,04
222	PR.C29.A10.005	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Vaso wc, scarico a pavimento, 37x60cm, h non inferiore a 45cm	cad	1,00	166,28	166,28
223	PR.C29.A10.010	Apparecchi igienico sanitari in vetrochina Lavabo rettangolare ergonomico, antropometrico 65x58x25cm con mensole	cad	2,00	169,76	339,52
224	PR.C29.B10.010	Cassetta di cacciata incasso in PVC completa comando pneumatico	cad	1,00	171,41	171,41
225	PR.C29.C10.005	Piatto doccia da incasso filo pavimento, di vetroresina rinforzata, o fireclay, con superficie antiscivolo, da 90x90 circa, completo di sifone con superficie antiscivolo, completo di sifone	cad	2,00	226,81	453,62

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
226	PR.C29.D10.005	Sedili ergonomici con apertura anteriore e coperchio: di legno rivestito in PVC per vasi wc	cad	1,00	61,23	61,23
227	PR.C29.E10.006	Ausili di sostegno per disabili corrimano in acciaio o alluminio rivestito nylon	m	0,80	98,80	79,04
228	PR.C29.E10.035	Ausili di sostegno per disabili impugnatura di sostegno ribaltabile per wc 83 cm	cad	1,00	203,85	203,85
229	PR.C29.F10.005	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero gruppo miscelatore monocomando per lavabo con leva lunga	cad	2,00	64,76	129,52
230	PR.C29.F10.015	Rubinetteria speciale di ottone cromato, uso disabili e ospedaliero miscelatore termostatico a parete con doccetta, pulsante e regolatore di portata	cad	2,00	148,44	296,88
231	PR.C35.B10.010	Rubinetteria tradizionale in ottone cromato gruppo per lavabo con scarico a saltarello completo di piletta da 1-1/4"	cad	3,00	55,79	167,37
232	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	cad	2,00	1.123,70	2.247,40
233	PR.C50.B10.015	Vasi di espansione chiusi a membrana, collaudati ISPESL, pressione massima di esercizio 6 bar: capacità 150 litri	cad	2,00	191,02	382,04
234	PR.C65.A20.010	Ventilconvettori verticali o orizzontali con ventilatore centrifugo, completi di mobile di copertura di lamiera preverniciata, colore standard, completi di: filtro d'aria del tipo lavabile; due batterie di scambio termico per impianto a quattro tubi costruite con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio; quadretto di comando incorporato con commutatore estate inverno e variatore per motore elettrico a tre velocita'. Condizione di funzionamento in fase estiva: aria in entrata a 26 gradi C con umidita' relativa al 50%; acqua in entrata a 7 gradi C, con salto termico 5 gradi C. Condizioni di funzionamento in fase invernale: aria in entrata a 20 gradi C, con umidita' relativa 60%; acqua in entrata a 55 gradi C con salto termico 10 gradi C, della potenzialita' di: potenzialità frigorifera 2,8Kw, termica 5,5Kw	cad	8,00	408,60	3.268,80

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
235	PR.C65.A20.015	Ventilconvettori verticali o orizzontali con ventilatore centrifugo, completi di mobile di copertura di lamiera preverniciata, colore standard, completi di: filtro d'aria del tipo lavabile; due batterie di scambio termico per impianto a quattro tubi costruite con tubi di rame ed alettatura a pacco di alluminio; quadretto di comando incorporato con commutatore estate inverno e variatore per motore elettrico a tre velocita'. Condizione di funzionamento in fase estiva: aria in entrata a 26 gradi C con umidita' relativa al 50%; acqua in entrata a 7 gradi C, con salto termico 5 gradi C. Condizioni di funzionamento in fase invernale: aria in entrata a 20 gradi C, con umidita' relativa 60%; acqua in entrata a 55 gradi C con salto termico 10 gradi C, della potenzialita' di: potenzialità frigorifera 3,6Kw, termica 7Kw	cad	13,00	432,63	5.624,19
236	PR.C65.A30.005	Ventilconvettori di tipo a cassetta con batteria a due tubi per montaggio in controsoffitto, compreso ogni accessorio di fissaggio e di collegamento alle tubazioni, della potenzialità di: potenza riscaldam. 2,75 kw circa, raffreddam 2,30 kw circa	cad	2,00	961,40	1.922,80
237	PR.C68.D10.015	Valvola di aspirazione con cono regolabile. in acciaio verniciato Ø 125 mm	cad	6,00	12,95	77,70
238	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	cm²	6.300,00	0,08	504,00
239	PR.C68.E30.010	Bocchette di transito aria ad alette fisse a V rovesciato, complete di controtelaio, valutate a cm² in accaio o alluminio verniciato standard fino a 600 cm²	cm²	3.600,00	0,13	468,00
240	PR.E05.A05.015	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 20 mm.	m	100,00	0,53	53,00
241	PR.E05.A05.020	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 25 mm.	m	200,00	0,72	144,00
242	PR.E05.A05.025	Tubo flessibile di polipropilene privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, senza tiracavo, del diametro di: 32 mm.	m	100,00	1,00	100,00

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
243	PR.E05.A15.015	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 20 mm.	m	30,00	2,09	62,70
244	PR.E05.A15.020	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 25 mm.	m	90,00	2,91	261,90
245	PR.E05.A15.025	Tubo rigido in PVC privo di allogeni, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, del diametro di: 32 mm.	m	70,00	3,98	278,60
246	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	m	60,00	2,04	122,40
247	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	m	60,00	3,04	182,40
248	PR.E05.A20.030	Tubo di acciaio zincato filettabile, serie leggera, per impianti elettrici della lunghezza di 4,00 m e del diametro interno di: 40mm	m	60,00	4,79	287,40
249	PR.E05.D10.015	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 120x080x050 mm.	cad	15,00	4,05	60,75
250	PR.E05.D10.020	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 150x110x70 mm.	cad	10,00	6,03	60,30
251	PR.E05.D10.025	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 190x140x70 mm.	cad	6,00	11,79	70,74

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
252	PR.E05.D10.035	Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa: 300x220x120 mm.	cad	6,00	33,17	199,02
253	PR.E05.F05.030	Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa: 200x75x0,9 mm	m	170,00	9,69	1.647,30
254	PR.E05.F15.020	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: 205 mm.	cad	55,00	5,67	311,85
255	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.	cad	17,00	3,20	54,40
256	PR.E15.B05.105	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 1,50 mm²	m	300,00	0,32	96,00
257	PR.E15.B05.110	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 2,50 mm²	m	500,00	0,53	265,00
258	PR.E15.B05.115	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 4,00 mm²	m	200,00	0,82	164,00
259	PR.E15.B05.130	Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione: 16,00 mm²	m	20,00	3,28	65,60
260	PR.E15.B15.003	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x1,5 mm²	m	200,00	1,77	354,00
261	PR.E15.B15.012	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x2,5 mm²	m	550,00	2,66	1.463,00
262	PR.E15.B15.014	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x2,5 mm²	m	100,00	3,77	377,00
263	PR.E15.B15.022	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x4 mm²				

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
			m	100,00	3,47	347,00
264	PR.E15.B15.024	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x4 mm²	m	20,00	5,34	106,80
265	PR.E15.B15.032	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 3x6 mm²	m	40,00	4,78	191,20
266	PR.E15.B15.034	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x6 mm²	m	120,00	7,53	903,60
267	PR.E15.B15.044	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 5x10 mm²	m	50,00	12,30	615,00
268	PR.E15.B15.053	Cavo flessibile FG16M16-FG16OM16-0,6/Kv delle sezioni di: 4x16 mm²	m	50,00	15,21	760,50
269	PR.E15.C15.020	Cavo di rame per trasmissione dati e fonia, non schermato a quattro coppie categoria 6: isolato LSFRZH a bassa emissione di fumi e gas tossici	m	700,00	3,04	2.128,00
270	PR.E28.G10.005	Connettore RJ45 categoria 6 - 6A non schermato	cad	17,00	6,62	112,54
271	PR.E75.A15.005	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: 28 unità	cad	1,00	394,68	394,68
272	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	cad	1,00	60,72	60,72
273	PR.E75.C05.010	Mensola di supporto della profondità di: 350 mm	cad	4,00	16,70	66,80
274	PR.E75.D05.005	Pannello passacavo: uno per l'altro	cad	4,00	9,11	36,44

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Calcolo Incidenza Mano d'Opera e Stima Sicurezza Intrinseca

N.	Codice	Descrizione dei lavori e delle somministrazioni	Um	Qta	Prezzo	Importo Totale
275	PR.E75.E05.010	Gruppo di ventilazione da tetto a: 2 ventole	cad	1,00	75,90	75,90
276	PR.E75.F10.005	Pannello di permutazione preassemblato di categoria 6 tipo: 24 porte RJ45 non schermato	cad	1,00	60,72	60,72
		TOTALE PROVVISTE				**74.128,42**
		TOTALE COMPLESSIVO **mano d'opera € 241.066,37 pari al 39,34%**				**612.815,85**

IL PROGETTISTA

Capogruppo AGLarchitects srl stp

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	aggiornamento categorie lavori				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp
Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail: marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo

Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail: agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

SCHEMA DI CONTRATTO

Scala

Data: 23/11/2022

Elaborato n.

E-Gn-R-08

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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
Cronologico N. …… del ……..
Scrittura privata in forma elettronica per l'affidamento dei lavori di _____.

Tra

PER UNA PARTE - il **COMUNE DI GENOVA**, nella veste di Stazione Appaltante, con sede in Genova, Via Garibaldi n. 9, Codice Fiscale 00856930102, rappresentato da _____ nato/a a _____ il _____ e domiciliato/a presso la sede del Comune, nella qualità di Dirigente, in esecuzione della determinazione dirigenziale della Direzione _____ - Settore _____ n. ____ in data _____ ed esecutiva dal _____ ***(inserire provvedimento di aggiudicazione)***

E PER L'ALTRA PARTE - l'Impresa _____, di seguito, per brevità, denominata _____, con sede in _____ Via/Piazza _____ - n. _____ - C.A.P. _____ - Codice Fiscale, Partita I.V.A. e numero di iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ rappresentata da _____, nato/a a _____ (_____) il _____ e domiciliato/a presso la sede dell'Impresa in qualità di _____

(in caso di aggiudicazione a un raggruppamento temporaneo d'imprese)

- tale Impresa _____ compare nel presente atto in proprio e in qualità di Capogruppo mandataria del Raggruppamento Temporaneo tra le Imprese: _____, come sopra costituita, per una quota di _____ e l'Impresa _____con sede in _____, Via/Piazza n. _____ C.A.P. _____, Codice Fiscale/Partita I.V.A. e numero d'iscrizione al Registro delle Imprese presso la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura di _____ numero_____, in qualità di mandante per una quota di _____;
- tale R.T.I., costituito ai sensi della vigente normativa con contratto di mandato collettivo speciale, gratuito, irrevocabile con rappresentanza a Rogito/autenticato nelle firme dal Dottor _____ Notaio in _____ in data_____, Repertorio n._____, Raccolta n._____ registrato all'Agenzia delle Entrate di _____ in data _____ al n._____- Serie _____ che, in copia su supporto informatico conforme all'originale del documento su supporto cartaceo ai sensi dell'articolo 23 del D.Lgs. n. 82/2005, debitamente bollato, si allega sotto la lettera "___" perché ne formi parte integrante e sostanziale.

PREMETTONO

- che con determinazione dirigenziale della Direzione_____- Settore _____n._____in data_____, esecutiva ai sensi di legge, l'Amministrazione Comunale ha stabilito di procedere mediante esperimento di procedura negoziata telematica, ai sensi dell'art. 36, comma 2, lett. C del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (d'ora innanzi, denominato il Codice), al conferimento in appalto dell'esecuzione dei lavori "PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4. Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale" per un importo complessivo dei lavori stessi, da **contabilizzare a misura** di Euro 612.815,86 **(seicentododicimilaottocentoquindici /86**), di Euro 15.787,62

(quindicimilasettecentoottantasette/62) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, di Euro 1.515,16 (**millecinquecentoquindici/16**) per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria, già predeterminati e non soggetti a ribasso ed Euro 19.881,36 (**dicianovemilaottocentottantuno/36**) per opere in economia;
- che per l'esecuzione dei lavori è richiesta la qualifica nella categoria prevalente edifici civili e industriali OG1 classe II pari al 51,35% e nelle categorie scorporabili: impianti temici e condizionamento OS28 classe I pari al 25,75%, impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi OS30 classe I pari al 22,90% .
- che la procedura di gara si è regolarmente svolta, come riportato nei verbali cronologico n. _____ in data _____ e n. _____in data _____;
- che con determinazione dirigenziale dello stesso Settore _____ n. _____, adottata in data_____, esecutiva in data _____, il Comune ha aggiudicato _____ l'appalto di cui trattasi all'Impresa/all'R.T.I._____, come sopra generalizzata/o, per il ribasso percentuale offerto, pari al _____% (_____percento), **sull'elenco prezzi posto a base di gara** ed il conseguente importo contrattuale di Euro_____;
- che l'Impresa _____ risulta iscritto alla White List della Prefettura di _____ con scadenza validità _____;
- che l'Impresa _____ è in possesso di attestazione SOA n. _____ in corso di validità nelle categorie necessarie per l'esecuzione dell'appalto: categoria prevalente _____ classe _____ e nella categoria scorporabile _____ classe _____, e nei suoi confronti è stato emesso regolare D.U.R.C. prot. _____ avente validità fino al _____;
- che sono stati compiuti gli adempimenti di cui all'art. 76, comma 5, lettera a), del Codice e che sono decorsi almeno trentacinque giorni dall'invio dell'ultima di tali comunicazioni.

Quanto sopra premesso e confermato quale parte integrante del presente atto, le Parti, come sopra costituite, convengono e stipulano quanto segue.

TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 1. Oggetto del contratto.

1. Il Comune di Genova affida in appalto a _____ , che, avendo sottoscritto in data _____, congiuntamente con il Responsabile del Procedimento, apposito verbale con i contenuti di cui all'art. 31, comma 4-lettera e) del Codice (prot. NP._____), accetta senza riserva alcuna, l'esecuzione dei lavori presso l' "Int. 4. Ex Cinema Teatro Fossatello, in piazza Fossatello 1**"**
2. L'appaltatore, si impegna alla loro esecuzione alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati.

Articolo 2. Capitolato Speciale d'Appalto.

1. L'appalto è conferito e accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile del presente contratto, delle previsioni delle tavole grafiche progettuali depositate agli atti, del Capitolato Speciale d'Appalto unito alla determinazione dirigenziale del Settore_____ n. _____ in data_____, nonché alle condizioni di cui alla determinazione dirigenziale n. _____in data_____ ***(inserire estremi provv. di aggiudicazione***, che qui s'intendono integralmente riportate e trascritte con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione avendone preso l'appaltatore piena e completa conoscenza.

Articolo 3. Ammontare del contratto.

1.L'importo contrattuale, al netto dell'I.V.A. e fatta salva la liquidazione finale, ammonta a **Euro _____ (_____/_____)**: di cui: Euro **15.787,62 (quindicimilasettecentoottantasette/62)** per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, già predeterminati e non soggetti a ribasso, Euro **1.515,16 (millecinquecentoquindici/16)**

per oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza COVID, applicabili esclusivamente in vigenza dello stato di emergenza sanitaria, già predeterminati e non soggetti a ribasso ed Euro **19.881,36 (dicianovemilaottocentottantuno/36)** per opere in economia;

2.Il contratto è stipulato **"a misura",** per cui i prezzi unitari di cui all'elenco prezzi, integrante il progetto, con l'applicazione del ribasso offerto in sede di gara, costituiscono l'elenco dei prezzi unitario contrattuale.

3.I lavori in economia a termini di contratto, non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, sono liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

TITOLO II - RAPPORTI TRA LE PARTI

Articolo 4. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati dal Direttore dei Lavori, previa disposizione del Responsabile Unico del Procedimento (RUP), entro il termine di quarantacinque giorni dall'avvenuta stipula del contratto d'appalto

Oppure

1. I lavori sono stati consegnati sotto le riserve di legge dal Direttore dei Lavori, previa autorizzazione del Responsabile del Procedimento, come riportato nel verbale di consegna sottoscritto dalle parti in data ……., ricorrendo i presupposti dell'urgenza di cui all'art. 32, comma 8, del Codice.

2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 306 (trecentosei) naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

(se consegna avvenuta nelle more della stipula) *e si dovranno concludere entro il* ***……*** .

3 . L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione prima della fine dei lavori.

4. Al termine delle opere l'esecutore deve inviare al Direttore dei Lavori, tramite Pec, la comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio. Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al Rup, che ne rilascia copia conforme all'esecutore. In caso di esito negativo dell'accertamento, il Direttore dei Lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

5. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

6. L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12, comma 1, del Decreto.

Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

7. Qualora l'esecutore non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc., il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al

collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle penali previste nel presente contratto.
8.l'Appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "as built" delle parti strutturali, architettoniche, impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del DL, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo; di detti elaborati saranno fornite copie cartacee ed una copia digitale in formato .pdf, .dwg. e/o in qualsiasi altro formato che potrà essere richiesto.

Articolo 5. Penale per i ritardi / Premio di accelerazione.

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori è applicata una penale pari all'1,00‰ (unovirgolazeropermille) dell'importo contrattuale corrispondente a Euro _____ (_____/_____).
2. La penale, con l'applicazione della stessa aliquota di cui al comma 1 e con le modalità previste dal Capitolato Speciale d'Appalto, trova applicazione anche in caso di ritardo:
a. nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal DL per la consegna degli stessi;
b. nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'Appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti;
c. nel rispetto delle singole scadenze temporali intermedie;
d. nella ripresa dei lavori successiva ad un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dalla D.L. o dal RUP;
e. nel rispetto dei termini imposti dalla DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La misura complessiva della penale non può superare il 20% (ventipercento) dell'importo contrattuale. In tal caso la Civica Amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.
4. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dal il Committente a causa dei ritardi.
5. Le penali di cui sopra si applicano, inoltre, nelle ipotesi di inadempimento o ritardato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi derivanti dalle specifiche disposizioni applicabili agli appalti finanziati, in tutto o in parte, con le risorse PNRR, nonché agli ulteriori obblighi previsti ai successivi articoli 20, 21 e 22
6. La richiesta e/o il pagamento delle penali di cui al presente articolo non esonera in nessun caso l'Appaltatore contraente dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale, fatta salva la facoltà per la Civica Amministrazione di risolvere il contratto nei casi in cui questo è consentito.
7. Ai sensi dell'art. 50 del D.L. 108/2021, qualora i lavori siano ultimati, compreso l'eventuale termine previsto all'art. 12 del DM 7 marzo 2018 n. 49 per il completamento di lavorazioni di piccola entità, in anticipo rispetto al termine previsto all'art. 4 del contratto, all'appaltatore sarà corrisposto un premio di accelerazione, per ogni giorno di anticipo rispetto al predetto termine, determinato nella misura dello 0,6‰ dell'ammontare netto contrattuale. Il premio non potrà superare, complessivamente, il 10% 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.

Articolo 6. Sospensioni o riprese dei lavori.

1. È ammessa la sospensione dei lavori per il tempo necessario a farne cessare le cause, nei casi e nei modi stabiliti dall'art. 107 del Codice e con le modalità di cui all'art. 10 del Decreto.

2. Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori, disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art 107 del Codice, il risarcimento dovuto all'esecutore sarà quantificato sulla base dei criteri di cui all'art 10, comma 2, lettere a), b,) c), e d) del Decreto.

Articolo 7. Direzione di cantiere.

1. La Direzione del cantiere, ai sensi dell'art. 6 del Decreto del Ministero dei LL.PP. 19.04. 2000 n. 145, è assunta da _____ di cui *ante,* (oppure) da _____, nato a _____, il _____, in qualità di _____, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

(in caso di R.T.I. o CONSORZI inserire capoverso seguente)

L'assunzione della Direzione di cantiere avviene mediante incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'appaltatore s'impegna a comunicare tempestivamente al Comune le eventuali modifiche del nominativo del Direttore di cantiere.

2. L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

3. L'appaltatore medesimo deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.

Articolo 8. Invariabilità del corrispettivo.

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

2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e a quanto previsto dall'articolo 26 del Decreto Legge 50/2022, convertito con modificazioni dalla L. 15 luglio 2022, n. 91, sono posti a base di gara i prezzari aggiornati al luglio 2022.

3. Qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali subiscano, per effetto di circostanze imprevedibili e non determinabili, variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento superiore al 5% o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, l'appaltatore ha diritto all'adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse previste dall'art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022 e fino alla vigenza della normativa predetta.

4. A tal fine l'appaltatore deve esibire al committente e al direttore lavori la prova della effettiva variazione con adeguata documentazione, dichiarazione di fornitori o con altri idonei mezzi di prova relativi alle variazioni rispetto a quanto documentato dallo stesso al momento dell'offerta e/o nel computo metrico estimativo. Nell'istanza di adeguamento compensativo, che l'appaltatore potrà presentare esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma, dovranno essere indicati i materiali da costruzione per i quali ritiene siano dovute eventuali compensazioni e la relativa incidenza quantitativa.

5. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

6. Al ricorrere delle condizioni previste dalla normativa vigente, il committente è tenuto a riconoscere l'adeguamento compensativo.

A pena di decadenza, l'appaltatore presenta alla stazione appaltante l'istanza di compensazione, ai sensi del comma 1, lettera b), del citato art. 29 del D.L. 27/01/2022, n. 4 convertito in Legge n. 25 del 28/03/2022.

Articolo 9. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

1. Ai sensi e con le modalità dell'art. 35 comma 18 del Codice, è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore dell'anticipazione calcolata in base al valore del contratto dell'appalto per un importo massimo del 20% dello stesso.

2. All'appaltatore saranno corrisposti pagamenti in acconto in ragione dell'effettivo andamento dei lavori, al raggiungimento dell'importo pari ad Euro 150.000,00, al netto del ribasso d'asta, con le modalità di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto, al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice.

La persona/e abilitata/e a sottoscrivere i documenti contabili è/sono _____

L'affidatario è obbligato a emettere fattura elettronica; in caso di mancato adempimento a tale obbligo il Comune di Genova non potrà liquidare i corrispettivi dovuti e rigetterà le fatture elettroniche pervenute qualora non contengano le seguenti indicazioni:

• CODICE IPA: 7GQZKE, identificativo della Direzione Lavori Pubblici - Settore Attuazione Opere Pubbliche;
• oggetto specifico dell'affidamento;
• numero e data della D.D. di affidamento ……;
• la dizione "PNRR Missione 5 Componente 2 - Investimeno 2.3 (Programma Innovativo della Qualità dell'Abitare - PINQuA) - finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU";
• i codici identificativi CUP B37H21000510005 e CIG ……. nella sezione "dati del contratto / dati dell'ordine di acquisto";

Le Parti stabiliscono che i pagamenti relativi dovranno essere effettuati dal Comune entro i termini di:
- 30 giorni dalla maturazione dello stato di avanzamento per l'emissione del certificato di pagamento;
- 30 giorni dall'emissione del certificato di pagamento per l'ordine di pagamento.

Ciascun pagamento sia nei confronti dell'appaltatore che degli eventuali subappaltatori, sarà subordinato alla verifica della regolarità del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.).

In caso inadempienza contributiva e/o di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del Codice.

Si procederà al pagamento dei subappaltatori, in conformità a quanto prescritto dall'art. 105 del Codice.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento ed alla emissione del certificato di pagamento.

Il Direttore dei Lavori, a seguito della Certificazione dell'ultimazione degli stessi, compilerà il conto finale dei lavori con le modalità di cui all'art.14, comma 1, lett.e), del Decreto.

3. Gli acconti verranno corrisposti fino alla concorrenza del 90% dell'importo a contratto complessivo, a prescindere dall'effettivo valore dell'ultimo S.A.L.

4. Il pagamento della rata di saldo pari al 10% oltre le ritenute dello 0,50% di cui all'art. 30, comma 5-bis, del Codice, sarà subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice. Il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo è rilasciato dal R.U.P.

All'esito positivo del collaudo, il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo, ai sensi dell'art. 113-bis, comma 3, del Codice.

5. Il Comune, prima di effettuare il pagamento a favore del beneficiario, provvederà ad una specifica verifica, ai sensi di quanto disposto dall'art. 4 del D.M.E. e F. n. 40 del 18.01.2008.

6. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 3, comma 5, della L. n. 136/2010 e s.m.i., il C.U.P. dell'intervento é B37H21000510005 e il C.I.G. attribuito alla gara é _____

(in caso di raggruppamento temporaneo)

Relativamente all'Impresa Capogruppo, i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .
La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:
_____stesso - Codice Fiscale_____ e _____ nato/a a _____ il_____ - Codice Fiscale_____
Relativamente all'Impresa Mandante i pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .
La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:
_____stesso - Codice Fiscale_____ e _____ nato/a a _____ il_____ - Codice Fiscale_____

(in caso di impresa singola)

I pagamenti saranno effettuati mediante l'emissione di bonifico bancario presso l'Istituto bancario _____ - Agenzia n. _____di _____ -Codice IBAN IT _____, dedicato, anche in via non esclusiva, alle commesse pubbliche, ai sensi dell'art. 3, comma 1, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. .
La/e persona/e titolare/i o delegata/e a operare sul/i suddetto/i conto/i bancario/bancari è/ sono:
_____stesso - Codice Fiscale_____ e _____ nato/a a _____ il_____ - Codice Fiscale_____

segue sempre

Tutti i movimenti finanziari relativi al presente appalto devono essere registrati sui conti correnti dedicati anche in via non esclusiva e, salvo quanto previsto dall'art. 3, comma 3, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale o con altri strumenti di incasso o di pagamento idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni. In particolare i pagamenti destinati ai dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali, nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite conto corrente dedicato anche in via non esclusiva alle commesse pubbliche, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione degli interventi.
L'appaltatore medesimo si impegna a comunicare, ai sensi dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., al Comune, entro sette giorni, eventuali modifiche degli estremi indicati e si assume espressamente tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti e derivanti dall'applicazione della Legge n. 136/2010 e s.m.i..
L'articolo 106, comma 13, del Codice regolamenta la cessione di crediti. In ogni caso la Civica Amministrazione potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al presente contratto.

Art. 10. Ultimazione dei lavori.

L'intervenuta ultimazione dei lavori viene accertata e certificata dal Direttore dei Lavori secondo le modalità previste dall'art. 12, comma 1, del Decreto.
Il certificato di ultimazione dei lavori può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore dei Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori.

Articolo 11. Regolare esecuzione, gratuita manutenzione.

1.L' accertamento della regolare esecuzione dei lavori, nei modi e nei termini di cui all'art. 102 del Codice, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite e in conformità al presente contratto, avviene con l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione. Le Parti

convengono che detta emissione avvenga non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.
2. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione degli atti di collaudo da effettuarsi entro i termini di legge; resta nella facoltà della Stazione Appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Articolo 12. Risoluzione del contratto e recesso della Stazione Appaltante.

Il Comune procederà alla risoluzione del contratto, nei casi individuati dall'art. 108 del Codice.
Costituiscono comunque causa di risoluzione:
1. grave negligenza e/o frode nell'esecuzione dei lavori;
2. inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori, pregiudizievole del rispetto dei termini di esecuzione del contratto;
3. manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
4. sospensione o rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori stessi nei termini previsti dal contratto;
5. subappalto non autorizzato, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
6. non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera, in misura tale da pregiudicare la funzionalità dell'opera;
7. proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'art. 92, comma 1, lettera e), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81;
8. impiego di manodopera con modalità irregolari o ricorso a forme di intermediazione abusiva per il reclutamento della manodopera;
9. inadempimento da parte dell'appaltatore, subappaltatore o subcontraente degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui alla Legge n. 136/2010 e s.m.i.;
10. in caso di esito interdittivo delle informative antimafia emesse dalla Prefettura per l'aggiudicatario provvisorio o il contraente;
11. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Committenza per il successivo inoltro alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altra utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza;
12. in caso d'inosservanza degli impegni di comunicazione alla Prefettura, ai fini delle necessarie verifiche, dei dati relativi alle società e alle imprese, anche con riferimento agli assetti societari, di cui intende avvalersi nell'affidamento dei servizi di seguito elencati:
A. trasporto di materiale a discarica,
B. trasporto e/o smaltimento rifiuti,
C. fornitura e/o trasporto di terra e/o di materiali inerti e/o di calcestruzzo e/o di bitume,
D. acquisizioni dirette e indirette di materiale di cava per inerti e di materiale di cava a prestito per movimento terra,
E. fornitura di ferro lavorato,
F. noli a freddo di macchinari, fornitura con posa in opera e noli a caldo (qualora gli stessi non debbano essere assimilati al subappalto ai sensi dell'art.105 del codice),
G. servizio di autotrasporto,
H. guardianaggio di cantiere,
I. alloggiamento e vitto delle maestranze.
Fatto salvo, nei casi di risoluzione, il diritto all'escussione della garanzia prestata dall'appaltatore ai sensi dell'art.103 del codice, l'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.
Ai sensi e con le modalità di cui all'art. 109 del codice, il Comune ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto, previo il pagamento dei lavori eseguiti, nonché del valore dei

materiali utili esistenti in cantiere e del decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato sulla base del comma 2 del predetto articolo.

Articolo 13. Controversie.

1. Qualora siano iscritte riserve sui documenti contabili, trova applicazione l'art. 205 del codice in tema di accordo bonario.
2. In ottemperanza all'art. 205 comma 2 del Codice, prima dell'approvazione del Certificato di Regolare Esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
3. Tutte le controversie, e non solo quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui l'art. 205 del Codice, saranno devolute all'Autorità Giudiziaria competente - Foro esclusivo di Genova.

TITOLO III - ADEMPIMENTI CONTRATTUALI SPECIALI

Articolo 14. Adempimenti in materia antimafia. e applicazione della Convenzione S.U.A. sottoscritto tra Comune di Genova e Prefettura U.T.G. di Genova in data 22 ottobre 2018

1. L'appaltatore ha dichiarato di non trovarsi in situazioni di controllo o di collegamento con altri concorrenti o in una qualsiasi relazione, anche di fatto, che abbia comportato che le offerte siano imputabili a un unico centro decisionale e di non essersi accordato o di non accordarsi con altri partecipanti alla gara.
2.L'appaltatore s'impegna a denunciare ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità a essa formulata prima della gara o nel corso dell'esecuzione dei lavori, anche attraverso suoi agenti, rappresentanti o dipendenti e comunque ogni illecita interferenza nelle procedure di aggiudicazione o nella fase di esecuzione dei lavori.
3. L'appaltatore assume l'obbligo di effettuare le comunicazioni alla Prefettura di ogni illecita richiesta di danaro, prestazione o altre utilità nonché offerta di protezione o ogni illecita interferenza avanzata prima della gara e/o dell'affidamento ovvero nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un proprio rappresentante, agente o dipendente, delle imprese subappaltatrici e di ogni altro soggetto che intervenga a qualsiasi titolo nella realizzazione dell'intervento e di cui lo stesso venga a conoscenza.

Articolo 15. Applicazione regole sul divieto di "pantouflage"

L'affidatario attesta di non trovarsi nella condizione prevista dall'art. 53 comma 16-ter del D. Lgs. n. 165/2001 (pantouflage o revolving door) in quanto non ha concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e, comunque, non ha attribuito incarichi ad ex dipendenti della stazione appaltante che hanno cessato il loro rapporto di lavoro da meno di tre anni e che negli ultimi tre anni di servizio hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della stessa stazione appaltante nei confronti del medesimo affidatario.

Articolo 16. Applicazione in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza

L'Appaltatore è obbligato a rispettare tutte le norme in materia previdenziale, inclusa la Cassa Edile ove richiesta, assicurativa, contributiva, assistenziale, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'articolo 105 comma 9 del D.Lgs. 50/2016.
Per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni di cui al presente articolo l'Amministrazione ha il diritto, ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, di incamerare la garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'Appaltatore.
In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30 commi 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016.
Le violazioni, debitamente accertate, da parte delle imprese appaltatrici e subappaltatrici nei confronti degli adempimenti di cui al presente articolo, tali da costituire un pericolo grave e immediato per la salute e l'incolumità dei lavoratori ovvero agli obblighi imposti dall'art.47 del D.L. 77/2021 convertito nella legge 108/2021, potranno essere considerate dall'Amministrazione grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali e potranno dar luogo anche alla risoluzione contrattuale, ai sensi dell'art.108 del D.Lgs. 50/2016. Le

disposizioni del presente articolo si applicano, per il tramite dell'Impresa appaltatrice, anche alle imprese subappaltatrici.

Articolo 17. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'Appaltatore_____ ha depositato presso la Stazione Appaltante:
a) il documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a), del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, redatto secondo le prescrizioni di cui all'articolo 28 del medesimo Decreto;
b) un proprio Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relativa responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui al successivo capoverso.

qualora l'esecutore sia un R.T.I.: I documenti di cui sopra, redatti con riferimento alle lavorazioni di competenza, sono stati altresì depositati dall'Impresa mandante _____.

La Stazione Appaltante ha messo a disposizione il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, predisposto dall'Arch. Marina Bonacasa, a _____ 2022, del quale l'appaltatore, avendone sottoscritto per accettazione l'integrale contenuto, assume ogni onere e obbligo. Quest'ultimo ha facoltà altresì di redigerne eventuali integrazioni ai sensi di legge e in ottemperanza all'art. 14 del Capitolato Speciale d'Appalto.

2. Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, di cui al precedente capoverso e il/i Piano/i Operativo/i di Sicurezza di cui alla lettera b), formano parte integrante e sostanziale del presente contratto d'appalto, pur non essendo allo stesso materialmente allegati, ma sono depositati agli atti.

Articolo 18. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.
2. I lavori che l'appaltatore ha indicato in sede di offerta di subappaltare, nel rispetto dell'art.105 del Codice, riguardano le seguenti attività: _____ facenti parte delle Categorie prevalenti (_____) e i lavori appartenenti alle Categorie_____

Articolo 19. Garanzia fidejussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore ha prestato apposita garanzia definitiva mediante polizza fidejussoria rilasciata da _____- Agenzia di _____. Cod. _____- numero _____,emessa in data _____per l'importo di Euro _____(____/_____), pari al _____%(_____percento ***(INSERIRE percentuale esatta del conteggio della cauzione)*** dell'importo del presente contratto, ***EVENTUALE*** ridotto nella misura del ……..% ricorrendo i presupposti di applicazione degli artt. 103 e 93, comma 7, del Codice, avente validità sino a_____, comunque fino alla data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione e- in ogni caso- fino al decorso di 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione lavori risultante dal relativo certificato, con previsione di proroghe semestrali / annuali .
2. La garanzia deve essere integrata ogni volta che la Stazione Appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale, ai sensi del presente contratto.

Articolo 20. Responsabilità verso terzi e assicurazione.

1. L'appaltatore assume la responsabilità di danni arrecati a persone e cose in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, nonché a quelli che essa dovesse arrecare a terzi, sollevando il Comune di Genova da ogni responsabilità al riguardo.
2. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 103 comma 7 del codice, l'appaltatore s'impegna a stipulare / ha stipulato polizza assicurativa che tenga / per tenere indenne il Comune dai rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, con una somma assicurata pari a Euro _____ (_____) (***inserire importo contrattuale***) e che preveda una garanzia per responsabilità civile verso terzi per un massimale minimo di Euro 1.000.000,00 (unmilione/00).

Qualora per il mancato rispetto di condizioni previste dalla polizza, secondo quanto stabilito dalla relativa disciplina contrattuale, la garanzia della polizza assicurativa per i danni da esecuzione non sia operante, l'appaltatore sarà direttamente responsabile nei confronti del Comune per i danni da questo subiti in dipendenza dell'esecuzione del contratto d'appalto.

Articolo 21. Responsabilità dell'Appaltatore e obblighi specifici derivanti dal PNRR

1. L'Appaltatore è tenuto al rispetto di tutte le norme e gli obblighi previsti dal PNRR, nonché quelli specifici per l'attuazione della proposta ammessa al finanziamento nell'ambito del PINQuA.

In particolare, l'Appaltatore dovrà:

- avviare tempestivamente le attività per non incorrere in ritardi attuativi e concludere le prestazioni nella forma, nei modi e nei tempi previsti dal Contratto;
- rispettare il principio "DNSH", come meglio specificato al successivo art.21, i principi del tagging climatico e digitale, la parità di genere, la valorizzazione dei giovani ed eventuali ulteriori condizionalità specifiche dell'Investimento 2.3 PINQuA (M5C2I2.3);
- garantire, anche attraverso la trasmissione di relazioni periodiche sullo stato di avanzamento della prestazione, la condivisione di tutte le informazioni ed i documenti necessari, anche al fine di consentire alla Stazione Appaltante di comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati al progetto e di garantire un'informazione tempestiva degli eventuali ritardi nell'attuazione delle attività oggetto del Contratto;
- provvedere alla conservazione di tutti gli elementi di monitoraggio, verifica e controllo, nella sua disponibilità, coerentemente con gli obblighi di conservazione gravanti sulla Autorità Responsabile e sul Committente secondo quanto a tal fine previsto dal DPCM 15 settembre 2021 e dalla circolare MEF-RGS del 10 febbraio 2022, n. 9.

2. Qualora si verificasse la perdita o la revoca dei finanziamenti previsti dal PNRR, l'Appaltatore sarà altresì chiamato a risarcire la Stazione Appaltante per i danni cagionati a costui, a causa di inadempienze dell'Appaltatore medesimo nell'esecuzione del Contratto, quali a titolo esemplificativo:

a) inadempienza rispetto agli obblighi assunti ed al programma temporale presentato dalla Stazione Appaltante ai fini dell'ammissibilità definitiva dell'Intervento PINQuA al finanziamento PNRR, tale da impedire l'avvio e/o pregiudicare la conclusione dei lavori o la completa funzionalità dell'Intervento PINQuA realizzato entro il termine previsto;

b) fatti imputabili all'Appaltatore che conducono alla perdita sopravvenuta di uno o più requisiti di ammissibilità dell'Intervento PINQuA al finanziamento, ovvero irregolarità della documentazione non sanabile oppure non sanata entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla espressa richiesta da parte della Stazione Appaltante;

c) violazione del principio DNSH dei principii del tagging climatico e digitale;

d) mancato rispetto del cronoprogramma di realizzazione dell'Intervento PINQuA, per fatti imputabili all'Appaltatore;

e) mancata realizzazione, anche parziale, per fatti imputabili all'Appaltatore, dell'Intervento PINQuA strumentale alla realizzazione della proposta della Stazione Appaltante ammessa definitivamente al finanziamento, con conseguente revoca totale del finanziamento stesso, nel caso in cui la parte realizzata non risulti organica e funzionale.

Articolo 22. Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

1. L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché del principio del contributo all'obiettivo climatico.

2 Anche per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui all'articolo 5 del presente Contratto

3. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà valorizzare soluzioni volte alla riduzione dei consumi energetici e all'aumento dell'efficienza energetica, determinando un sostanziale miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici interessati nei singoli Interventi PINQuA, contribuendo alla riduzione delle emissioni di GHG (emissioni di gas serra).
4. In tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore sarà responsabile del rispetto delle norme e dei regolamenti vigenti nell'ambito del raggiungimento degli obiettivi di mitigazione, adattamento e riduzione degli impatti e dei rischi ambientali, contribuendo per altro all'obiettivo nazionale di incremento annuo dell'efficienza energetica, previsto dalla Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica.
5. Per tutte le fasi dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà recepire le prescrizioni degli elaborati del progetto esecutivo, nonché le indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo dell'attuazione dello stesso nella fase realizzativa, anche negli Stati di Avanzamento dei Lavori (di seguito, "SAL"), cosicché gli stessi contengano una relazione allegata sull'adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio.
Tale relazione in particolare dovrà anche contenere la descrizione delle modalità con cui ha gestito i rifiuti prodotti e attestare il rispetto delle indicazioni del paragrafo 2.5.3 "Prestazioni ambientali" del Decreto Ministeriale 11/10/2017, quale "elemento di prova in itinere" .
L'Appaltatore dovrà inoltre produrre la documentazione da cui emerga la destinazione ad una operazione "R", ai sensi dell'Allegato II della Direttiva 2008/98/CE, quale elemento di prova ex post.
6. Premesso che la normativa nazionale di riferimento è già conforme al principio DNSH, nel caso in cui, per lo specifico Intervento PINQuA, il suddetto principio DNSH imponesse requisiti aggiuntivi rispetto alla normativa nazionale di riferimento e non garantiti dalle certificazioni ambientali previste nell'ordinamento nazionale, l'Appaltatore sarà comunque tenuto al rispetto dei principi evidenziati nelle Schede Tecniche pertinenti di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)", alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32.
7. L'Appaltatore dovrà altresì supportare la Stazione Appaltante nell'individuazione di eventuali ulteriori Schede Tecniche di cui alla "Guida Operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)" allegata alla Circolare MEF-RGS del 30 dicembre 2021, n. 32, nonché nell'individuazione del corretto regime relativo ai vincoli DNSH da adottare con riferimento alle peculiarità degli Interventi PINQuA.

Articolo 23. Obblighi specifici del PNRR in materia delle pari opportunità, milestone e target

[se l'Appaltatore occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore cinquanta a (50), ai sensi dell'articolo 47, co. 3, del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dall'articolo 1 della L. 29 luglio 2021, n. 108, è obbligato a consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto, la "relazione di genere" sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La predetta "relazione di genere" deve, altresì, essere tramessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la relazione di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.
La violazione del predetto obbligo determina, altresì, l'impossibilità per l'Appaltatore di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti gli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal PNC.

[se l'Appaltatore occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a quindici]

1. A pena di applicazione delle penali di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto, l'Appaltatore che occupa o occuperà un numero di dipendenti pari o superiore a 15, ai sensi dell'articolo 47, co. 3-bis, del D.L. n. 77/2021, deve consegnare alla Stazione Appaltante, entro sei (6) mesi dalla stipulazione del Contratto:

- la certificazione di cui all'articolo 17 della L. 12 marzo 1999, n. 68, ovvero una dichiarazione del legale rappresentante che attesti di essere in regola con le norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, nonché
- una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima L. n. 68/1999 e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta (ovvero, una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a suo carico dalla legge 68/1999, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a suo carico). La predetta relazione deve, altresì, essere tramessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "relazione di genere" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. 77/2021.

segue sempre

2. Ai sensi del combinato disposto dei commi 4 e 7 dell'articolo 47 del D.L. 77/2021 nel caso in cui per lo svolgimento del Contratto, ovvero per attività ad esso connesse e strumentali, l'Aggiudicatario avesse necessità di procedere a nuove assunzioni, lo stesso sarà obbligato ad assicurare che una quota pari almeno al 15% (quindici percento) e al 30% (trenta percento) delle nuove assunzioni sia destinata, rispettivamente all'occupazione femminile e all'occupazione giovanile (rivolta a giovani di età inferiore a 36 anni al momento dell'assunzione).

Anche per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui di cui all' articolo 5 e/o di risoluzione del Contratto

3. l'Appaltatore dovrà produrre e fornire la documentazione probatoria pertinente a comprovare il conseguimento dei target e delle milestone associati agli Interventi PINQuA

TITOLO IV - DISPOSIZIONI FINALI

Articolo 24. Documenti che fanno parte del contratto.

1. Fanno parte integrante del presente contratto, sebbene non allegati in quanto non materialmente e fisicamente uniti al medesimo, ma depositati agli atti del Comune di Genova, avendone comunque le Parti preso diretta conoscenza e accettandoli integralmente, i seguenti documenti:

- il Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 per quanto ancora vigente;
- tutti gli elaborati grafici progettuali elencati all'art. 6 del Capitolato Speciale d'Appalto;
- l'elenco dei prezzi unitari individuato ai sensi dell'art. ___ del presente contratto;
- i piani di sicurezza previsto dall'art. _____ del presente contratto;
- la Convenzione S.U.A. sottoscritta tra il Comune di Genova e la Prefettura UTG di Genova in data 18 settembre 2012 e prorogata in ultimo in data 23 dicembre 2015

Articolo 25. Informativa sul trattamento dei dati personali (art. 13 Regolamento UE n. 679/2016).

Il Comune di Genova, in qualità di titolare (con sede in Genova, Via Garibaldi 9- telefono 010.557111; indirizzo e-mail urpgenova@comune.genova.it; casella di posta elettronica certificata (PEC) comunegenova@postemailcertificata.it), tratterà i dati personali conferiti con il presente contratto, con modalità prevalentemente informatiche e telematiche, secondo quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679, per i fini connessi al presente atto e dipendenti formalità, ivi incluse le finalità di archiviazione, di ricerca storica e di analisi per scopi statistici.

Articolo 26. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese alle quali darà luogo il presente atto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.), comprese quelle occorse per la procedura di gara svoltasi nei giorni_____in prima seduta e_____ ***(eventuale… in seconda seduta)*** sono a carico dell'appaltatore, che, come sopra costituito, vi si obbliga. 2. Sono

altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del Certificato di Regolare Esecuzione.
3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 26 aprile 1986 n. 131.
4. L'Imposta sul Valore Aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della Stazione Appaltante.
5. Tutti gli allegati in formato digitale al presente atto o i documenti richiamati in quanto depositati presso gli Uffici comunali, sono da intendersi quale parte integrante e sostanziale di esso e, le Parti, avendone piena conoscenza, col mio consenso, mi dispensano di darne lettura.
Richiesto io, Ufficiale Rogante del Comune ho ricevuto il presente atto che consta in numero _____ pagine da me redatto su supporto informatico non modificabile e letto, mediante l'uso e il controllo personale degli strumenti informatici, alle Parti comparenti, le quali lo approvano e sottoscrivono in mia presenza mediante apposizione di firma elettronica (acquisizione digitale di sottoscrizione autografa).
Dopo di che io Ufficiale Rogante ho apposto la mia firma digitale alla presenza delle Parti.

Per il Comune di Genova

Per l'appaltatore

Dott ……. Ufficiale Rogante
(atto sottoscritto digitalmente)

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01	02.12.2022	modifica art 2 comma 2, art 4 , sommario				
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico
AGLarchitects srl stp
Genova (Italy)
Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione
Arch. Marina Bonacasa
Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail: marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale
M&L GenovaProgetti
Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo
Arch. Agnese Clavarino
Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail: agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico
CVD Progetti s.r.l.
Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Scala

Data: 23/11/2022

Oggetto della tavola

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Elaborato n.

E-Gn-R-09

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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 (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

MOGE: 20730

Il redattore del CSA:

Arch. Guido Lotti

Il progettista:

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**	RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**
Progetto Architettonico **AGLarchitects srl stp** Genova (Italy) Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge) **phone:** +39 010542653 **e-mail:** studio@aglarchitects.it **web:** www.aglarchitects.com	Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione **Arch. Marina Bonacasa** Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE) **phone:** +39 010 0986546 **e-mail:**marina.bonacasa@awn.it
Progetto Strutturale **M&L** GenovaProgetti Via Interiano 3/8 16124 Genova **phone:** +39 010584017/010542577 **e-mail:** molfinoelongo@genovaprogetti.it	Rilievo **Arch. Agnese Clavarino** Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010 **phone:** +39 340 771 6737 **e-mail:**agnese.clavarino@gmail.com
Progetto Impiantistico **CVD Progetti s.r.l.** Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE) **phone:** +39 010 3291563 **e-mail:** studio@cvdprogetti.it	

Il Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Andrea Accorso

Genova lì, 02.12.2022

SOMMARIO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
OPERE EDILI

PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto....7
Art. 2 - Definizione economica dell'appalto....7
Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto....8
Art. 4 - Qualificazione....8
Art. 5 - Interpretazione del progetto....9
Art. 6 - Documenti che fanno parte del contratto....9
Art. 7 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto....11
Art. 8 - Consegna dei lavori....11
Art. 9 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore....12
Art. 10 - Contabilizzazione dei lavori....12
Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori in economia....12
Art. 12 - Variazioni al progetto e al corrispettivo....13
Art. 13 - Revisione prezzi....14
Art. 14 - Contestazioni e riserve....15
Art. 15 - Norme di sicurezza....15
Art. 16 - Subappalti....16
Art. 17 - Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza....17
Art. 18 - Sinistri....17
Art. 19 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore....17

PARTE SECONDA
DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

CAPITOLO 1 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE

Art. 20 - Accettazione....21
Art. 21 - Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali....21
Art. 22 - Impiego di materiali o componenti di minor pregio....21
Art. 23 - Impiego di materiali riciclati....22
Art. 24 - Norme di riferimento e marcatura CE....22
Art. 25 - Provvista dei materiali....22
Art. 26 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto....23

Art. 27 - Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche.....23
Art. 28 - Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati.....23

CAPITOLO 2 - MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Art. 29 - Materiali e prodotti per uso strutturale.....24
Art. 30 - Componenti del calcestruzzo.....25
Art. 31 - Acciaio per cemento armato.....40
Art. 32 - Acciaio per cemento armato precompresso.....54
Art. 33 - Acciaio per strutture metalliche.....57
Art. 34 - Muratura portante.....70
Art. 35 - Elementi costruttivi prefabbricati.....82
Art. 36 - Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo.....89
Art. 37 - Appoggi strutturali.....90
Art. 38 - Dispositivi antisismici.....91

CAPITOLO 3 - MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO

Art. 39 - Gesso ed elementi in gesso.....93
Art. 40 - Calci idrauliche da costruzioni.....95
Art. 41 - Laterizi.....96
Art. 42 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite.....97
Art. 43 - Prodotti per pavimentazione e controsoffitti.....101
Art. 44 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni.....115
Art. 45 - Vernici, smalti, pitture, ecc.....118
Art. 46 - Sigillanti e adesivi.....120
Art. 47 - Prodotti e materiali per partizioni interne.....124
Art. 48 - Infissi in legno e in metallo.....127
Art. 49 - Prodotti per isolamento e assorbimento acustico.....141
Art. 50 - Apparecchi sanitari.....147
Art. 51 - Rubinetteria sanitaria.....151
Art. 52 - Dispositivi di scarico degli apparecchi sanitari.....154
Art. 53 - Tubazioni per impianti di adduzione dell'acqua, gas, fognature, ecc. 156

CAPITOLO 4 - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 54 - Rilievi, tracciati e capisaldi....194
Art. 55 - Programma esecutivo dei lavori....194
Art. 56 - Oneri a carico dell'appaltatore. Impianto del cantiere e ordine dei lavori....195
Art. 57 - Integrazione del piano di manutenzione dell'opera....201

CAPITOLO 5- MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE

Art. 58 - Demolizioni....201
Art. 59 - Opere e strutture di muratura....203
Art. 60 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo....206
Art. 61 - Esecuzione di strutture in cemento armato precompresso....235
Art. 62 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in c.a....238
Art. 63 - Armature minime degli elementi strutturali in cemento armato precompresso....244
Art. 64 - Solai misti di cemento armato e cemento armato precompresso....244
Art. 65 - Esecuzione di strutture in acciaio....247
Art. 66 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo....252
Art. 67 - Opere di impermeabilizzazione....267
Art. 68 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne....269
Art. 69 - Esecuzione di intonaci....272
Art. 70 - Opere di vetrazione e serramentistica....277
Art. 71 - Esecuzione delle pavimentazioni....279
Art. 72 - Opere di rifinitura varie....284
Art. 73 - Giunti di dilatazione....294

CAPITOLO 6 - ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI

Art. 74 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio....296
Art. 75 - Controlli sul calcestruzzo fresco....302
Art. 76 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera....304
Art. 77 - Consolidamenti di edifici in cemento armato....312
Art. 78 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio....314
Art. 79 - Prove sugli infissi....320

PARTE TERZA
SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

CAPITOLO 7- NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 80 - Valutazione lavori a corpo e a misura....322
Art. 81 - Demolizioni, dismissioni e rimozioni....322
Art. 82 - Murature, calcestruzzi, solai, impermeabilizzazioni....324
Art. 83 - Manodopera....329
Art. 84 - Trasporti....330

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI ELETTRICI

Art. 85 - GENERALITA'....331
Art. 86 - OGGETTO DELL'INTERVENTO....331
Art. 87 - NORME DI RIFERIMENTO....332
Art. 88 - PRESCRIZIONI GENERALI....333
Art. 89 - CARATTERISTICHE DELLE FORNITURE E DEI MATERIALI....335
Art. 90 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI....336
Art. 91 - QUALITA' DEI MATERIALI....336
Art. 92 - SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI....336
Art. 93 - ST. 01 - Quadri elettrici BT....337
Art. 94 - ST. 02 – Interruttori automatici BT....340
Art. 95 - ST.03 – Tubazioni portacavi....342
Art. 96 - ST.04 – Cavi Elettrici....344
Art. 97 - ST.06 – Apparecchi illuminanti....350
Art. 98 - ST.07 – Impianto di messa a terra....351
Art. 99 - ST.08 – SISTEMA DI CONTROLLO DOMOTICO....352
Art. 100 - ST.09 – PIATTAFORME ELEVATRICI....358
Art. 101 - ST.10 – SERVOSCALA....359

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI MECCANICI

Art. 102 - GENERALITA'.....361
Art. 103 - PRESCRIZIONI GENERALI E PARTICOLARI, PROVE E COLLAUDI.....361
Art. 104 - NORME DI RIFERIMENTO.....367
Art. 105 - SPECIFICHE TECNICHE 369
Art. 106 - ISOLAMENTI TERMOACUSTICI.....408
Art. 107 - LIVELLI DI RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI.....408

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
OPERE EDILI

PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'appalto, "a misura", consiste nell'esecuzione di tutti i relativi lavori e forniture necessari per i lavori del PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4. Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto.

Art. 2 - Definizione economica dell'appalto

1. L'importo complessivo stimato dei lavori e delle forniture compresi nell'appalto ammonta a EURO 650.000 (diconsi Euro seicentocinquantamila/00), come dal seguente prospetto:

A	**Lavori a misura**		Importo
	Opere edili	-	-
A. Ar1	Demolizioni	Euro	19.630,08
A. Ar2	Trasporti e oneri di discarica	Euro	19.120,31
A. Ar3	Strutture in acciaio e solai	Euro	16.521,54
A. Ar4	Opere in muratura	Euro	9.310,17
A. Ar5	Pavimenti e rivestimenti	Euro	43.663,00
A. Ar6	Intonaci	Euro	2.945,76
A. Ar7	Tinteggiature e zincature	Euro	32.545,82
A. Ar8	Impermeabilizzazioni	Euro	1.338,59
A. Ar9	Isolamenti e Contropareti REI	Euro	10.509,12
A. Ar10	Opere da fabbro	Euro	4.826,32
A. Ar11	Pareti a secco e controsoffitti	Euro	38.971,34
A. Ar12	Serramenti	Euro	37.081,39
A. Ar13	Sanitari	Euro	4.629,06
A. Ar14	Opere in pietra	Euro	2.420,89
A. Ar15	Assistenza impianti	Euro	6.006,88
A.St	**Strutture**	Euro	37.911,44
	Impianti		
A.Iis	Impianti idrico sanitari	Euro	9.151,76
A.Im	Impianti meccanici	Euro	167.379,95
A.Ie	Impianti elettrici speciali	Euro	148.852,44
	Totale punto A	**Euro**	**612.815,86**
B	**Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso)**	**Euro**	**15.787,62**
C	**Oneri per la sicurezza (costi Covid) (non soggetti a ribasso**	**Euro**	**1.515,16**

D	**Opere in economia**	**Euro**	**19.881,36**
E	**Totale complessivo (A+B+C+D)**	**Euro**	**650.000,00**

2. La quota riferita al costo della mano d'opera, dedotta dal prezzario della Regione Liguria anno 2022, aggiornamento infrannuale al 29/07/2022, EURO 241.066,37 (duecentoquarantunomilazerosessantasei/37) corrispondente al 39,34% (trentanove/34 percento) dell'importo lavori, escluse le opere in economia e la sicurezza, al lordo delle spese generali e utili d'impresa.
3. Gli oneri di cui al precedente punto B sono stati determinati ai sensi del punto 4, allegato XV del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.
4. Gli oneri di cui al precedente punto C sono stati determinati ai sensi dell'Ordinanza n. 48/2020 del 20.07.2020 del Presidente della Giunta Regionale e individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici, applicabile esclusivamente qualora l'esecuzione dei lavori ricadesse in tutto o parzialmente nel periodo di emergenza sanitaria.
5. L'ammontare del punto B rappresenta la stima dei costi della sicurezza e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.
6. L'ammontare del punto C rappresenta la stima dei costi della sicurezza COVID e sarà liquidato analiticamente a misura sulla base di quanto effettivamente eseguito o sostenuto, qualora trovasse applicazione, rinunciando ad ogni pretesa per quello non attuato.

Art. 3 - Definizione tecnica dell'oggetto dell'appalto

1. Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 59, comma 5 - bis e dell'art. 3, lettera eeeee) del Codice.
2. Il contratto prevede l'affidamento dell'esecuzione di lavori sulla base del progetto esecutivo dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi dell'art. 59, comma 1 - bis del codice.
3. Le opere, oggetto dell'appalto, interessano il PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 –Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4. Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale, il tutto come meglio descritto nei documenti di cui all'art. 6 del presente CSA.

Art. 4 - Qualificazione

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

CATEGORIA PREVALENTE	IMPORTO	%
OG1*	**€. 333.767,61**	**51,35%**
CATEGORIE SCORPORABILI		
OS28	**€. 167.379,95**	**25,75%**
OS30	**€. 148.852,44**	**22,90%**
TOTALE	**€. 650.000,00**	**100**

- L'importo della categoria prevalente include le opere della categoria OS3 per €. 9.151,76 (1,41%) e le somme per le economie, oneri della sicurezza e oneri Covid.

Art. 5 - Interpretazione del progetto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

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..a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto ancora in vigore;
   - A..b) il Decreto in data 07 marzo 2018 n. 49 del Ministero Infrastrutture e Trasporti "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni di direttore dei lavori e di direttore dell'esecuzione";
   - A..c) il presente capitolato speciale d'appalto;
   - A..d) tutti gli elaborati progettuali sottoelencati:

Serie: PROGETTO ARCHITETTONICO
a firma Progettista: AGLArchitects s.r.l. s.t.p, arch. Agnese Clavarino

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
1)	E	Ar	R	_01	rev00	Relazione generale
2)	E	Ar	R	_02	rev01	Relazione Tecnica Architettonica
3)	E	Ar	R	_03	rev00	Piano Manutenzione
4)	E	Ar	R	_04	rev00	Relazione fotografica
5)	E	Ar	T	_01	rev00	Inquadramento urbanistico
6)	E	Ar	T	_02	rev00	Stato attuale – Pianta piano terra
7)	E	Ar	T	_03	rev00	Stato attuale – Pianta piano primo
8)	E	Ar	T	_04	rev00	Stato attuale – Pianta piano secondo
9)	E	Ar	T	_05	rev00	Stato attuale – Sezioni AA-BB
10)	E	Ar	T	_06	rev00	Stato attuale –Sezioni CC-DD
11)	E	Ar	T	_07	rev01	Progetto – Pianta piano terra
12)	E	Ar	T	_08	rev00	Progetto – Pianta piano primo
13)	E	Ar	T	_09	rev00	Progetto – Pianta piano secondo
14)	E	Ar	T	_10	rev00	Progetto – Sezioni AA-BB
15)	E	Ar	T	_11	rev01	Progetto – Sezioni CC-DD
16)	E	Ar	T	_12	rev00	Stato attuale – Progetto – Confronto: Prospetti
17)	E	Ar	T	_13	rev00	Abaco infissi esterni e prospetti
18)	E	Ar	T	_14	rev00	Abaco infissi interni
19)	E	Ar	T	_15	rev00	Dettagli pareti in policarbonato piano terra
20)	E	Ar	T	_16	rev00	Dettagli pareti in policarbonato piano primo
21)	E	Ar	T	_17	rev00	Dettaglio scala primo piano
22)	E	Ar	T	_18	rev01	Confronto – Pianta piano terra
23)	E	Ar	T	_19	rev00	Confronto – Pianta piano primo
24)	E	Ar	T	_20	rev00	Confronto – Pianta piano secondo
25)	E	Ar	T	_21	rev00	Confronto – Sezioni AA-BB
26)	E	Ar	T	_22	rev01	Confronto – Sezioni CC-DD
27)	E	Ar	T	_23	rev00	Progetto - Barriere architettoniche
28)	E	Ar	T	_24	rev00	Progetto – Render

Serie: PROGETTO STRUTTURALE

a firma Progettista: Molfino&Longo

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
29)	E	St	R	_01	rev00	Relazione tecnica
30)	E	St	R	_02	rev01	Relazione di calcolo esecutiva
31)	E	St	R	_03	rev00	Piano di manutenzione opere strutturali
32)	E	St	T	_01	rev01	Piante e sezioni solaio sopra galleria
33)	E	St	T	_02	rev01	Piante e sezioni solaio sopra ex biglietteria
34)	E	St	T	_03	rev01	Elaborati grafici travi

Serie: PROGETTO IMPIANTI

a firma Progettista: CVD Progetti

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
						ELETTRICO
35)	E	Ie	R	_01	rev00	Relazione Tecnica
36)	E	Ie	R	_02	rev00	Piano Manutenzione
37)	E	Ie	R	_03	rev00	Elaborati di calcolo
38)	E	Ie	T	_01	rev00	Schema a blocchi Distribuzione principale
39)	E	Ie	T	_02	rev00	Schema Quadro Elettrico Generale QEG
40)	E	Ie	T	_03	rev00	Schema quadro Elettrico Centrale Termofrigorifera QCT
41)	E	Ie	T	_04	rev00	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
42)	E	Ie	T	_05	rev01	Distribuzione principale impianti elettrici e speciali - Piante piani terra, primo e secondo
43)	E	Ie	T	_06	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano terra
44)	E	Ie	T	_07	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano primo
45)	E	Ie	T	_08	rev01	Impianto di illuminazione - Pianta piano secondo
46)	E	Ie	T	_09	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano terra
47)	E	Ie	T	_10	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano primo
48)	E	Ie	T	_11	rev01	Impianto F.M. (Forza Motrice) e TD (Trasmissione Dati) - Pianta piano secondo
	E					**MECCANICO**
49)	E	Im	R	_01	rev00	Relazione Tecnica
50)	E	Im	R	_02	rev00	Piano Manutenzione
51)	E	Im	R	_03	rev01	Relazione Energetica (Ex L.10/91) ed elaborati di calcolo
52)	E	Im	T	_01	rev00	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale
53)	E	Im	T	_02	rev00	Impianto di climatizzazione - Schema funzionale apparati di regolazione in campo
54)	E	Im	T	_03	rev00	Indicazioni generali smantellamenti e rimozioni impianti
55)	E	Im	T	_04	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
56)	E	Im	T	_05	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano primo
57)	E	Im	T	_06	rev01	Impianto di climatizzazione - Distribuzione tubazioni e ventilconvettori – pianta piano terra
58)	E	Im	T	_07	rev01	Reti di termoventilazione – pianta piano terra
59)	E	Im	T	_08	rev01	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Primo
60)	E	Im	T	_09	rev01	Reti di termoventilazione – Pianta Piano Secondo
61)	E	Im	T	_10	rev01	Impianto Idrico Sanitari – Piante Piani Terra, Primo e Secondo

Serie: DOCUMENTI SICUREZZA

a firma Progettista: arch. Marina Bonacasa

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
62)	E	Sic	R	_01	rev00	Piano di sicurezza e coordinamento
63)	E	Sic	R	_02	rev00	Fascicolo dell'opera per la prevenzione e protezione dai rischi

Serie: DOCUMENTI DNSH

a firma Progettista: ing. Alessandra Fantini

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
64)	E	Amb	R	_01	rev01	Relazione specialistica DNSH
65)	E	Amb	R	_02	rev00	Piano di gestione materie

Serie: DOCUMENTI GENERALI

N.	Liv. Prog.	Ser.	Tip.	Num.	Rev.	Titolo Elaborato
66)	E	Gn	R	_01	rev01	Quadro economico
67)	E	Gn	R	_02	rev01	Computo metrico
68)	E	Gn	R	_03	rev01	Computo metrico estimativo
69)	E	Gn	R	_04	rev01	Riepilogo Computo metrico
70)	E	Gn	R	_05	rev01	Elenco Prezzi Unitari
71)	E	Gn	R	_06	rev01	Analisi prezzi
72)	E	Gn	R	_07	rev01	Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera
73)	E	Gn	R	_08	rev01	Schema di contratto
74)	E	Gn	R	_09	rev01	Capitolato speciale d'appalto
75)	E	Gn	R	_10	rev00	Cronoprogramma

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

3. Si sottolinea che per la redazione dei documenti economici (computo metrico, computo metrico estimativo, elenco prezzi, analisi prezzi) è stato utilizzato il Prezzario Regione Liguria anno Luglio 2022. Per le lavorazioni per le quali non sono presenti nel prezzario prezzi di riferimento sono state eseguite delle analisi prezzi (AP), nelle quali sono stati utilizzati prezzi provenienti da preventivi e/o indagini di mercato opportunamente rimodulati tenendo conto delle spese generali, degli utili di impresa e eventuali sconti.

4. Si richiama il disposto di cui all'art. 99 del R.D. 23 maggio 1924 n. 827 per quanto attiene i documenti summenzionati ma non materialmente allegati al contratto.

Art. 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.
2. Come disposto all'art. 34 del codice circa i criteri di sostenibilità energetica e ambientale in riferimento ai "materiali" impiegati nella realizzazione delle opere, gli stessi dovranno rispondere ai requisiti di cui al punto 2.4 e relativi sub. (specifiche tecniche dei componenti edilizi), mentre in riferimento al "cantiere", dovranno essere rispettate le specifiche di cui al punto 2.5 e relativi sub. e punto 2.7. e relativi sub riferiti al Decreto 11 ottobre 2017 "Adozione dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" - (Allegato Tecnico 1) e pertanto il predetto decreto per le parti riferibili al presente appalto viene integralmente applicato.
3. In riferimento alle applicazioni del principio di DNSH previsto dai PNRR occorrerà, in fase esecutiva, tener presente dei sei criteri della tutela dell'ecosistema, e precisamente: mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti, prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria, dell'acqua o del suolo, protezione e ripristino delle biodiversità e della salute degli ecosistemi.

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. Ai sensi dell'art 5, comma 12, del Decreto, nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso dell'esecutore dal contratto per ritardo nella consegna dei lavori attribuibile a causa imputabile alla Stazione Appaltante, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, nei limiti di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale, in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
   a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
   b) 0,50 per cento per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
   c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.

4. All’atto della consegna dei lavori l’appaltatore dovrà aver già consegnato alla Stazione Appaltante la documentazione relativa ai piani di sicurezza previsti D. Lgs. n. 81 del 2008.

Art. 9 - 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 lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Detto programma deve essere coerente con il programma predisposto dalla Stazione Appaltante, e con le obbligazioni contrattuali e deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
   Il programma deve essere coerente con le tempistiche PNRR.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
   A) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
   B) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
   C) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere. A tal fine, non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione Appaltante, o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori, intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione Appaltante;
   D) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di1212 tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
   E) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Qualora l’Appaltatore non abbia ottemperato a quanto sopra entro 10 giorni dalla richiesta scritta della Direzione lavori, sarà applicata la stessa penale giornaliera prevista dallo Schema di Contratto per il ritardo sull’ultimazione dei lavori.
La penale, con l’applicazione della stessa aliquota di cui all’art. 5, comma 1 dello Schema di Contratto, trova applicazione anche in caso di ritardo nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

Art. 10 - Contabilizzazione dei lavori

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

Art. 11 - Contabilizzazione dei lavori in economia

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

Art. 12 - 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'articolo 106, comma 1, lettera a), primo periodo, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e a quanto previsto dall'articolo 26 del decreto legge 50/2022 sono posti a base di gara i prezzari aggiornati al luglio 2022.
Si procederà alla compensazione degli eventuali extracosti per la percentuale eccedente il 5 per cento, e comunque nella misura pari all'80 per cento di tale eccedenza per le eventuali lavorazioni eseguite a partire dal primo semestre 2023.
Tenuto conto delle modifiche ed integrazioni, della legge di conversione 15 Luglio 2022 n°91 del D.L. 50/2022.

L'Amministrazione si riserva, ai sensi dell'art. 106 comma 1 lettera a) del Dlgs 50/2016, di avvalersi della facoltà di apportare modifiche al contratto senza necessità di una nuova procedura di affidamento, relativamente alle seguenti lavorazioni (a titolo esemplificativo e non esaustivo):
1. Ulteriori sistemazione servizi igienici
2. Ulteriori sistemazioni per abbattimento barriere architettoniche
3. Ulteriori finiture interne
4. Ulteriori implementazioni sugli impianti di progetto.

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, ai sensi dell'art. 106 comma 2 lettera b) del Dlgs 50/2016, che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del Codice, se il valore della modifica risulti al di sotto di entrambi i seguenti valori:
a) le soglie fissate all'articolo 35 del Codice dei contratti;
b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.
Tuttavia la modifica non potrà alterare la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore sarà accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.
Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

Art. 13 - 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.
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 convertito con legge 28 marzo 2022, n. 25, esclusivamente per i lavori eseguiti nel rispetto dei termini indicati nel relativo cronoprogramma.
5. Ai fini della compensazione si possono utilizzare le somme appositamente accantonate per imprevisti, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, nel quadro economico di ogni intervento, in misura non inferiore all'1 per cento del totale dell'importo dei lavori, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, nonché le eventuali ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione annuale di spesa. Possono altresì essere utilizzate le somme derivanti da

ribassi d'asta, qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti, nonché le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dei soggetti aggiudicatori per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi ed emanati i certificati di regolare esecuzione nel rispetto delle procedure contabili della spesa nei limiti della residua spesa autorizzata.

Art. 14 - 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.

Art. 15 - Norme di sicurezza

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. Le norme per l'installazione di impianti di cantiere, dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici, etc. devono essere conformi ai sensi del D.P.R. 462 del 2001 e del D.M. 37 del 2008.
3. È obbligo dell'Impresa esecutrice trasmettere alla Stazione Appaltante, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavori effettuate all'Inps, all'Inail e alla Cassa edile, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. È fatto obbligo all'Impresa, altresì, di trasmettere quant'altro richiesto dalla Direzione dei Lavori o dal RUP ai fini del rispetto degli obblighi previsti dalla normativa vigente o dal presente Capitolato Speciale.
4. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

5. L'Amministrazione appaltante fornirà, ai sensi dell'art. 90 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il Piano di Sicurezza e di Coordinamento, nonché il fascicolo informativo.
6. È obbligo dell'impresa appaltatrice attenersi alle disposizioni del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nonché a quelle impartite dal Coordinatore in materia di Sicurezza e di Salute durante la realizzazione dell'opera designato ai sensi del terzo comma dell'art. 90 del medesimo D. Lgs. Nel rispetto di tali norme i suddetti obblighi valgono anche per le eventuali imprese subappaltatrici.
7. In conformità all'art. 100, comma 5, del D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, l'impresa appaltatrice può presentare, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e di Coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
8. Entro il medesimo termine di cui sopra, l'appaltatore deve redigere e consegnare alla Civica Amministrazione, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Detto piano farà parte integrante del contratto di appalto.
9. Il direttore tecnico del cantiere (che dovrà risultare indicato anche sui cartelli di cantiere) è responsabile del rispetto dei piani da parte di tutte imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
10. Le imprese esecutrici devono comunque, nell'esecuzione dei lavori di qualsiasi genere, adottare tutti gli accorgimenti più idonei per garantire la tutela della salute e la sicurezza degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché evitare danni ai beni pubblici e privati, secondo quanto disposto dalla vigente normativa.
11. Resta inteso che ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'appaltatore, il quale dovrà pertanto provvedere ai risarcimenti del caso, manlevando la Civica Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori, da ogni responsabilità.
12. È fatto obbligo all'impresa di lasciare il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso per l'attività di vigilanza ed il controllo dell'applicazione delle norme di legge e contrattuali sulla prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro ai componenti del comitato paritetico territoriale costituito a norma del contratto nazionale del lavoro e del contratto integrativo per la circoscrizione territoriale della Provincia di Genova.
13. L'Appaltatore medesimo deve fornire tempestivamente al Coordinatore per la Sicurezza nella fase esecutiva gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 7, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere, ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Art. 16 - 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, del Codice così come modificato dall'art. 49 del D.L. n. 77/2021 convertito con Legge 108/2021, fermo restando la percentuale massima di Categorie prevalenti subappaltabile pari al 49.99%. A tal fine, per ogni singola attività affidata in subappalto, dovrà essere precisato il prezzo pattuito nel contratto d'appalto, comprensivo del costo per gli oneri della sicurezza espressamente evidenziati, rispetto ai quali il subappaltatore non dovrà praticare alcun ribasso. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i., verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle Imprese, a qualsiasi titolo interessate ai lavori, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi.
   B) Attestazione S.O.A. dell'Impresa subappaltatrice, oppure, per i lavori di importo pari o inferiore a 150.000,00 Euro, documentazione a comprova dei requisiti di cui all'art. 90 del Regolamento.

C) Dichiarazione sostitutiva resa dal rappresentante dell'Impresa subappaltatrice secondo l'apposito modulo predisposto dal Comune di Genova, ritirabile presso l'ufficio del RUP.

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, giustificando invece l'applicazione, in tal caso, delle penali contrattuali.

Art. 17 - 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. 18 - 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. 19 - 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 D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento per l'esecuzione del Nuovo Codice della Strada" e loro successive modificazioni ed integrazioni;
   k) ad operare e predisporre armature di sostegno e di contenimento in maniera e quantità tale da garantire la sicurezza delle opere, in quanto l'Appaltatore è responsabile della stabilità delle superfici degli scavi e delle strutture e fabbricati esistenti in prossimità degli stessi;
   l) alla fornitura di tutto il personale idoneo, nonché degli attrezzi e strumenti necessari per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
   m) alla fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nonché delle opere ultimate nel numero che di volta in volta sarà indicato dalla Direzione Lavori;
   n) alla pulizia giornaliera del cantiere anche ai fini antinfortunistici, compreso lo smaltimento di imballaggi e simili;
   o) al lavaggio accurato giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori;
   p) al mantenimento dell'accesso al cantiere, al libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite od in costruzione per le persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, nonché per le persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione appaltante;

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

gg) Per tutte le fasi dell’esecuzione dei lavori, l’Appaltatore dovrà recepire le prescrizioni degli elaborati del progetto esecutivo, nonché le indicazioni specifiche finalizzate al rispetto del principio del DNSH e al controllo dell’attuazione dello stesso nella fase realizzativa, anche negli Stati di Avanzamento dei Lavori (di seguito, “SAL”), cosicché gli stessi contengano una relazione allegata sull’adempimento delle condizioni imposte dal rispetto del principio. Tale relazione in particolare dovrà anche contenere la descrizione delle modalità con cui ha gestito i rifiuti prodotti e attestare il rispetto delle indicazioni del paragrafo 2.5.3 “Prestazioni ambientali” del Decreto Ministeriale 11/10/2017, quale “elemento di prova in itinere”.

PARTE SECONDA
DEFINIZIONE TECNICA DEI LAVORI

I riferimenti alLe norme tecniche di cui ai capitoli successivi sono indicative. Resta inteso che in caso di successive modifiche ed integrazioni avranno valore contrattuale le norme più aggiornate.

CAPITOLO 1 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI IN GENERALE

Art. 20 - Accettazione

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere della migliore qualità, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di contestazioni, si procederà ai sensi del regolamento.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore 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 idonei a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante 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 della stazione appaltante in sede di collaudo tecnico-amministrativo o di emissione del certificato di regolare esecuzione.

Art. 21 - Impiego di materiali con caratteristiche superiori a quelle contrattuali

L'appaltatore che nel proprio interesse o 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 loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

Art. 22 - Impiego di materiali o componenti di minor pregio

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore 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, all'appaltatore deve essere applicata un'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.

Art. 23 - Impiego di materiali riciclati

A) Materiali riciclati

Per l'impiego di materiali riciclati si applicheranno le disposizioni del D.M. 8 maggio 2003, n. 203 – Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo.

La caratterizzazione dei siti contaminati e di quelli sottoposti ad interventi di bonifica deve essere effettuata secondo le modalità previste dal Titolo V, Parte quarta, del D.Lgs. n. 152/2006. L'accertamento che le terre e le rocce da scavo non provengano da tali siti deve essere svolto a cura e spese del produttore e accertato dalle autorità competenti nell'ambito delle procedure previste dall'art. 183 del D.Lgs. n. 152/2006.

Art. 24 - Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE (CPD), recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA delle singole norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI applicabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale d'appalto.

In assenza di nuove e aggiornate norme UNI, 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 lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Art. 25 - Provvista dei materiali

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

Art. 26 - Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescriverne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso in cui il cambiamento comporterà una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi del regolamento.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile del procedimento.

Art. 27 - Accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato speciale d'appalto, devono essere disposti dalla direzione dei lavori, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico dei lavori in appalto. Per le stesse prove, la direzione dei lavori deve provvedere al prelievo del relativo campione e alla redazione dell'apposito verbale in contraddittorio con l'impresa; la certificazione effettuata dal laboratorio ufficiale prove materiali deve riportare espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori può disporre ulteriori prove e analisi, ancorché non prescritte dal presente capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali, dei componenti o delle lavorazioni. Le relative spese saranno poste a carico dell'appaltatore.

Per le opere e i materiali strutturali, le verifiche tecniche devono essere condotte in applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

Art. 28 - Indennità per occupazioni temporanee e danni arrecati

A richiesta della stazione appaltante, l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati a terzi.

CAPITOLO 2 - MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

Art. 29 - Materiali e prodotti per uso strutturale

B) Identificazione, certificazione e accettazione

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

- identificati mediante la descrizione a cura del fabbricante del materiale stesso e dei suoi componenti elementari;

- certificati mediante la documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche, effettuate da un ente terzo indipendente ovvero, ove previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche europee richiamate nel presente documento;

- accettati dal direttore dei lavori mediante controllo delle certificazioni di cui al punto precedente e mediante le prove sperimentali di accettazione previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche.

C) Procedure e prove sperimentali d'accettazione

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

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

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

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

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

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

D) Procedure di controllo di produzione in fabbrica

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

Art. 30 - Componenti del calcestruzzo

E) <u>Leganti per opere strutturali</u>

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

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

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

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

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

1. Fornitura

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

2. Marchio di conformità

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

- nome del produttore e della fabbrica ed eventualmente del loro marchio o dei marchi di identificazione;

- ultime due cifre dell'anno nel quale è stato apposto il marchio di conformità;

- numero dell'attestato di conformità;

- descrizione del cemento;

- estremi del decreto.

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

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

Classe	Resistenza alla compressione [N/mm²]				Tempo inizio presa [min]	Espansione [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5	-	> 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 60	≤ 10
32,5 R	> 10	-				
4,25	> 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5		
4,25 R	> 20	-				
52,5	> 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	> 30	-				

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

Proprietà	Prova secondo	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti[1]
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I – CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0%
Solfati come (SO_3)	EN 196-2	CEM I CEM II[2] CEM IV CEM V	32,5 32,5 R 42,5	≤ 3,5%
			42,5 R 52,5 52,5 R	≤ 4,0%
		CEM III[3]	Tutte le classi	
Cloruri	EN 196-21	Tutti i tipi[4]	Tutte le classi	≤ 0,10%
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

[1] I requisiti sono espressi come percentuale in massa.

[2] Questa indicazione comprende i cementi tipo CEM II/A e CEM II/B, ivi compresi i cementi Portland compositi contenenti solo un altro componente principale, per esempio II/A-S o II/B-V, salvo il tipo CEM II/B-T, che può contenere fino al 4,5% di SO_3, per tutte le classi di resistenza.

[3] Il cemento tipo CEM III/C può contenere fino al 4,5% di SO_3.

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

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

Proprietà	Valori limite					
	Classe di resistenza					
	32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	42,5R

Limite inferiore di resistenza [N/mm^2]	2 giorni	-	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 giorni	14,0	-	-	-	-	-
	28 giorni	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Tempo di inizio presa – Limite inferiore [min]		45			40		
Stabilità [mm] – Limite superiore		11					
Contenuto di SO3 (%) Limite superiore	Tipo I Tipo II[1] Tipo IV Tipo V	4,0			4,5		
	Tipo III/A Tipo III/B	4,5					
	Tipo III/C	5,0					
Contenuto di cloruri (%) – Limite superiore[2]		0,11					
Pozzolanicità		Positiva a 15 giorni					

[1] Il cemento tipo II/B può contenere fino al 5% di SO_3 per tutte le classi di resistenza.

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

Metodi di prova

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

F) Aggregati

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

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

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

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

Si potrà fare utile riferimento alle norme **UNI 8520-1** e **UNI 8520-2** al fine di individuare i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà

prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella 15.4.

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

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

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

3. Sistema di attestazione della conformità

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

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

Tabella 15.5 - Sistema di attestazione della conformità degli aggregati

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

4. Marcatura CE

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

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

Tabella 15.6 - Aggregati che devono riportare la marcatura CE

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

costruzione di strade	
Aggregati per massicciate ferroviarie	UNI EN 13450

5. Controlli d'accettazione

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

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

Tabella 15.7 - Controlli di accettazione per aggregati per calcestruzzo strutturale

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

6. Sabbia

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

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

1. *Verifiche sulla qualità*

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.
Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della

sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

Norme per gli aggregati per la confezione di calcestruzzi

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

UNI EN 12620 – *Aggregati per calcestruzzo*;

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

UNI EN 13139 – *Aggregati per malta.*

7. Norme di riferimento per gli aggregati leggeri

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

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

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

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

G) Aggiunte

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

Le ceneri volanti devono soddisfare i requisiti della norma **UNI EN 450** e potranno essere impiegate rispettando i criteri stabiliti dalle norme **UNI EN 206-1** e **UNI 11104**.
I fumi di silice devono essere costituiti da silice attiva amorfa presente in quantità maggiore o uguale all'85% del peso totale.

8. Ceneri volanti

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

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

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

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

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

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

9. Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO_2 con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

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

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.
Il dosaggio della silica fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

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

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

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

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

H) Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.
Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

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

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

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

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;

- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;

- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego. Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

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

10. Additivi acceleranti

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

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

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**;

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

11. Additivi ritardanti

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

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;

- getti in particolari condizioni climatiche;

- singolari opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

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

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

12. Additivi antigelo

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

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

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

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

13. Additivi fluidificanti e superfluidificanti

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

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

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

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

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

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI 8020**;

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI 7122**.

14. Additivi aeranti

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

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

- la determinazione del contenuto d'aria secondo la norma **UNI EN 12350-7**;

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

- prova di resistenza al gelo secondo la norma **UNI 7087**;

- prova di essudamento secondo la norma **UNI 7122**.

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

1. *Norme di riferimento*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I) Agenti espansivi

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

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

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 del D.M. 17 gennaio 2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI 7123**.

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

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

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

J) Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

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

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

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

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

K) Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti.
Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, conformi alla norma **UNI 8866 (**parti 1 e 2), per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

L) Acqua di impasto

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

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

È vietato l'impiego di acqua di mare.

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

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

Tabella 15.8 - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati		SO_4 minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri		Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico		minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali		minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche		minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese		minore 2000 mg/litro

M) Classi di resistenza del conglomerato cementizio

15. Classi di resistenza

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

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

Tabella 15.9 - Classi di resistenza

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

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

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

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

Tabella 15.10 - Impiego delle diverse classi di resistenza

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

16. Costruzioni di altri materiali

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

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

Art. 31 - Acciaio per cemento armato

N) Le forme di controllo obbligatorie

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

- in stabilimento di produzione, da eseguirsi sui lotti di produzione;

- nei centri di trasformazione, da eseguirsi sulle forniture;

- di accettazione in cantiere, da eseguirsi sui lotti di spedizione.

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione: si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (rotolo finito, bobina di trefolo, fascio di barre, ecc.). Un lotto di produzione deve avere valori delle grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) e può essere compreso tra 30 e 120 t;

- forniture: sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee;

- lotti di spedizione: sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee.

O) La marcatura e la rintracciabilità dei prodotti qualificati

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

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

- all'azienda produttrice;

- allo stabilimento;

- al tipo di acciaio e alla sua eventuale saldabilità.

Per *stabilimento* si intende una unità produttiva a sé stante, con impianti propri e magazzini per il prodotto finito. Nel caso di unità produttive multiple appartenenti allo stesso produttore, la qualificazione deve essere ripetuta per ognuna di esse e per ogni tipo di prodotto in esse fabbricato.

Considerata la diversa natura, forma e dimensione dei prodotti, le caratteristiche degli impianti per la loro produzione, nonché la possibilità di fornitura sia in pezzi singoli sia in fasci, differenti possono essere i sistemi di marchiatura adottati, anche in relazione all'uso, quali, per esempio, l'impressione sui cilindri di laminazione, la punzonatura a caldo e a freddo, la stampigliatura a vernice, la targhettatura, la sigillatura dei fasci e altri. Permane, comunque, l'obbligatorietà del marchio di laminazione per quanto riguarda le barre e i rotoli.

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

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

Tenendo presente che gli elemeti determinanti della marcatura sono la sua inalterabilità nel tempo e l'impossibilità di manomissione, il produttore deve rispettare le modalità di marcatura denunciate nella documentazione presentata al servizio tecnico centrale, e deve comunicare tempestivamente le eventuali modifiche apportate.

I prodotto di acciaio non può essere impiegato in caso di:

- mancata marcatura;

- non corrispondenza a quanto depositato;

- illeggibilità, anche parziale, della marcatura.

Eventuali disposizioni supplementari atte a facilitare l'identificazione e la rintracciabilità del prodotto attraverso il marchio possono essere emesse dal servizio tecnico centrale.

Nella tabella 16.1 si riportano i numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma **UNI EN 10080**[1], caratterizzanti nervature consecutive. Nel caso specifico dell'Italia si hanno quattro nervature consecutive.

Tabella 16.1 - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva

1

Nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea n. L343 dell'8 dicembre 2006 è stata pubblicata la decisione della Commissione delle Comunità Europee del 5 dicembre 2006 relativa alla cancellazione del riferimento alla norma EN 10080:2005 "Acciaio per cemento armato - Acciaio saldabile - Generalità" conformemente alla direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

IDENTIFICAZIONE DEL PRODUTTORE

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.



Figura 16.1 - Identificazione del produttore

IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSE TECNICA

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10. La figura 16.2 riporta un acciaio di classe tecnica n. 226.



Figura 16.2 - Identificazione della classe tecnica

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

1. *Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio*

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

2. *Conservazione della documentazione d'accompagnamento*

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

3. *Indicazione dei marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche*

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

4. Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

5. Centri di trasformazione

Le nuove norme tecniche (paragrafo 11.3.2.6) definiscono *centro di trasformazione*, nell'ambito degli acciai per cemento armato, un impianto esterno al produttore e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiere o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in opere in cemento armato quali, per esempio, elementi saldati e/o presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura), pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni.

Il centro di trasformazione deve possedere tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche per le costruzioni.

1. *Rintracciabilità dei prodotti*

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

2. *Documentazione di accompagnamento e verifiche del direttore dei lavori*

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un trasformatore devono essere accompagnati da idonea documentazione che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

- da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

- dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che deve riportare nel certificato di collaudo statico gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

P) I tipi d'acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 16.2.

Tabella 16.2 - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	**Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)**
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce) FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450C (6 ≤ ∅ ≤ 50 mm) B450A (5 ≤ ∅ ≤ 12 mm)

6. L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C (laminato a caldo) è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

- $f_{y\,nom}$: 450 N/mm^2

- $f_{t\,nom}$: 540 N/mm^2

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.3.

Tabella 16.3 - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	**Requisiti**	**Frattile [%]**
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	≥ $f_{y\,nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	≥ $f_{t\,nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	≥ 1,15 ≤ 1,35	10,0
$(f_y/f_{y\,nom})_k$	≤ 1,25	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	≥ 7,5%	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
ϕ < 12 mm	4 ϕ	-
12 ≤ ϕ ≤ 16 mm	5 ϕ	-
per 16 < ϕ ≤ 25 mm	8 ϕ	-

per 25 < ϕ ≤ 50 mm	10 ϕ	-

7. L'acciaio per cemento armato B450A

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo), caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 16.4.

Tabella 16.4 - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	**Requisiti**	**Frattile [%]**
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	≥ $f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	≥ $f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	≥ 1,05	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	≤ 1,25	10,0
Allungamento $(A_{gt})_k$	≥ 2,5%	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche: ϕ < 10 mm	4 ϕ	-

8. L'accertamento delle proprietà meccaniche

L'accertamento delle proprietà meccaniche degli acciai deve essere condotto secondo le seguenti norme (paragrafo 11.3.2.3 nuove norme tecniche):

UNI EN ISO 15630-1 – *Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato*;

UNI EN ISO 15630-2 – *Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. Metodi di prova. Parte 2: Reti saldate*.

Per gli acciai deformati a freddo, ivi compresi i rotoli, le proprietà meccaniche devono essere determinate su provette mantenute per 60 minuti a 100 ± 10°C e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si deve sostituire f_y, con $f_{(0,2)}$.

1.P.1.1 *La prova di piegamento*

La prova di piegamento e di 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.

1.P.1.2 *La prova di trazione*

La prova a trazione per le barre è prevista dalla norma **UNI EN ISO 15630-1**. I campioni devono essere prelevati in contraddittorio con l'appaltatore al momento della fornitura in cantiere. Gli eventuali trattamenti di invecchiamento dei provini devono essere espressamente indicati nel rapporto di prova.

La lunghezza dei campioni delle barre per poter effettuare sia la prova di trazione, sia la prova di piegamento deve essere di almeno 100 cm (consigliato 150 cm).

Riguardo alla determinazione di A_{gt}, allungamento percentuale totale alla forza massima di trazione F_m, bisogna considerare che:

- se A_{gt} è misurato usando un estensimetro, A_{gt} deve essere registrato prima che il carico diminuisca più di 0,5% dal relativo valore massimo;

- se A_{gt} è determinato con il metodo manuale, A_{gt} deve essere calcolato con la seguente formula:

$$A_{gt} = A_g + R_m /2000$$

dove

- A_g è l'allungamento percentuale non-proporzionale al carico massimo F_m

- R_m è la resistenza a trazione (N/mm^2).

La misura di A_g deve essere fatta su una lunghezza della parte calibrata di 100 mm ad una distanza r_2 di almeno 50 mm o $2d$ (il più grande dei due) lontano dalla frattura. Questa misura può essere considerata come non valida se la distanza r_1 fra le ganasce e la lunghezza della parte calibrata è inferiore a 20 mm o d (il più grande dei due).

La norma **UNI EN 15630-1** stabilisce che in caso di contestazioni deve applicarsi il metodo manuale.

Q) <u>Le caratteristiche dimensionali e di impiego</u>

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro ϕ della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm^3.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 16.5 e 16.6.

Tabella 16.5 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro ϕ [mm]
B450C	$6 \leq \phi \leq 40$
B450A	$5 \leq \phi \leq 10$

Tabella 16.6 - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro ϕ [mm]
B450C	$6 \leq \phi \leq 16$
B450A	$5 \leq \phi \leq 10$

9. La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;

- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti delle indicati dalle nuove norme tecniche.

10. Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare i 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre e assemblati mediante saldature.

Per le reti e i tralicci in acciaio (B450C o B450A), gli elementi base devono avere diametro ϕ''' come di riportato nella tabella 16.7.

Tabella 16.7 - Diametro ϕ degli elementi base per le reti e i tralicci in acciaio B450C e B450A

Acciaio tipo	Diametro ϕ degli elementi base
B450C	6 mm $\leq \phi \leq$ 16 mm
B450A	5 mm $\leq \phi \leq$ 10 mm

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti le reti e i tralicci deve essere: $\phi_{min}/\phi_{max} \geq 0,6$.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma **UNI EN ISO 15630-2** pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm^2. Tale resistenza al distacco della saldatura del nodo deve essere controllata e certificata dal produttore di reti e di tralicci secondo le procedure di qualificazione di seguito riportate.

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono avere le stesse caratteristiche. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di staffe aventi superficie liscia perché realizzate con acciaio B450A oppure B450C saldabili.

La produzione di reti e tralicci elettrosaldati può essere effettuata a partire da materiale di base prodotto nello stesso stabilimento di produzione del prodotto finito o da materiale di base proveniente da altro stabilimento.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti in altro stabilimento, questi ultimi possono essere costituiti da acciai provvisti di specifica qualificazione o da elementi semilavorati quando il produttore, nel proprio processo di lavorazione, conferisca al semilavorato le caratteristiche meccaniche finali richieste dalla norma.

In ogni caso, il produttore dovrà procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio.

1.Q.1.1 *La marchiatura di identificazione*

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

R) La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 16.8, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 16.8 - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	*C*	0,24	0,22
Fosforo	*P*	0,055	0,050
Zolfo	*S*	0,055	0,050
Rame	*Cu*	0,85	0,80
Azoto	*N*	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C_{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di *C* dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

S) Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 16.9.

Tabella 16.9 - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	$5 \leq \phi \leq 8$	$8 < \phi \leq 40$
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	±6	± 4,5

T) Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

11. I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

12. Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t, l'allungamento A_{gt}, ed effettuate le prove di piegamento.

13. Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 16.10 - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 16.11 - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
≤ 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

14. La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 16.9 devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il ± 2%, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

15. La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero *n* di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralicci elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali *n* è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

16. I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;

- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

In caso di utilizzo di rotoli deve altresì essere effettuata, con frequenza almeno mensile, la verifica dell'area relativa di nervatura o di dentellatura, secondo il metodo geometrico di cui alla norma **UNI EN ISO 15630-1**.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

17. I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito

di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 16.12. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 16.12 - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	**Valore limite**	**Note**
f_y minimo	425 N/mm^2	(450 – 25) N/mm^2
f_y massimo	572 N/mm^2	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm^2
A_{gt} minimo	≥ 6,0%	per acciai B450C
A_{gt} minimo	≥ 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	1,13 ≤ f_t/f_y ≤ 1,37	per acciai B450C
Rottura/snervamento	f_t/f_y ≥ 1,03	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

18. Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal

caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

Art. 32 - Acciaio per cemento armato precompresso

U) Generalità

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai qualificati secondo le procedure previste dalle norme tecniche per le costruzioni.

V) Le caratteristiche dimensionali

L'acciaio per armature da precompressione è generalmente fornito secondo le forme indicate qui di seguito:

- filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;

- barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;

- treccia: due o tre fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale. Il passo e il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili della treccia;

- trefolo: fili avvolti ad elica intorno ad un filo rettilineo completamente ricoperto dai fili elicoidali. Il passo e il senso di avvolgimento dell'elica sono uguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere tondi o di altre forme, e vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'impiego di fili lisci nelle strutture precompresse ad armature pretese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, o con risalti, e vengono individuate mediante il diametro nominale.

I prodotti devono essere dotati di marcatura generalmente costituita da sigillo o etichettatura sulle legature.

Le forniture devono essere accompagnate dalla prescritta documentazione.

Gli acciai per armature da precompressione possono essere forniti in:

- rotoli (fili, trecce, trefoli);

- bobine (trefoli);

- fasci (barre).

I fili devono essere forniti in rotoli di diametro tale che, all'atto dello svolgimento, allungati al suolo su un tratto di 10 m non presentino curvatura con freccia superiore a 400 mm. Il produttore deve indicare il diametro minimo di avvolgimento.

Ciascun rotolo di filo liscio, ondulato o con impronte, deve essere esente da saldature.

Sono ammesse le saldature di fili destinati alla produzione di trecce e di trefoli se effettuate prima della trafilatura; per i trefoli sono ammesse saldature anche durante l'operazione di cordatura, purché tali saldature siano opportunamente distanziate e sfalsate.

All'atto della posa in opera, gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

È tollerata un'ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto.

Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.

W) I controlli

Le nuove norme tecniche per l'acciaio per cemento armato precompresso prevedono tre forme di controllo obbligatorie:

- controlli in stabilimento;

- controlli negli stabilimenti permanenti di prefabbricazione e nel luogo di formazione dei cavi;

- accettazione in cantiere.

I controlli eseguiti in stabilimento si riferiscono a lotti di produzione (massimo 120 t).

I controlli eseguiti negli stabilimenti permanenti di prefabbricazione e nel luogo di formazione dei cavi si riferiscono a forniture (massimo 90 t).

L'accettazione eseguita in cantiere si riferisce a lotti di spedizione (massimo 30 t).

A tale riguardo si definiscono:

- lotti di produzione;

- forniture;

- lotti di spedizione.

I lotti di produzione si riferiscono a produzione continua, ordinata cronologicamente mediante apposizione di contrassegni al prodotto finito (numero di rotolo finito, della bobina di trefolo e del fascio di barre). Un lotto di produzione deve avere grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione) ed essere compreso tra 30 e 120 tonnellate.

Le forniture sono lotti formati da massimo 90 t, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I lotti di spedizione, infine, sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un'unica volta, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

I controlli in cantiere possono essere omessi quando il prodotto utilizzato in cantiere proviene da uno stabilimento di prefabbricazione o da un luogo di formazione dei cavi nel quale sono stati effettuati i controlli di cui al punto precedente.

In quest'ultimo caso, la fornitura del materiale deve essere accompagnata da idonea documentazione attestante l'esecuzione delle prove di cui sopra con l'indicazione del cantiere di destinazione.

Resta comunque nella discrezionalità del direttore dei lavori la facoltà di effettuare tutti gli eventuali controlli ritenuti opportuni.

X) Le prescrizioni comuni. Le modalità di prelievo

I saggi sugli acciai da cemento armato precompresso destinati ai controlli:

- non devono essere avvolti con diametro inferiore a quello della bobina o del rotolo di provenienza;

- devono essere prelevati con le lunghezze richieste dal laboratorio incaricato delle prove e in numero sufficiente per eseguire eventuali prove di controllo successive;

- devono essere adeguatamente protetti nel trasporto.

Y) I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dello stabilimento. I controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Effettuato un prelievo di tre saggi provenienti da una stessa fornitura, intesa come lotto formato da 90 t al massimo, e appartenenti ad una stessa categoria, si determinano, mediante prove eseguite presso un laboratorio ufficiale, i corrispondenti valori minimi di f_{pt}, f_{py}, $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$.

I risultati delle prove sono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se nessuno dei valori minimi sopra indicati è inferiore ai corrispondenti valori caratteristici garantiti dal produttore. Nel caso in cui anche uno solo dei valori minimi suddetti non rispetti la corrispondente condizione, verranno eseguite prove supplementari soggette a valutazioni statistiche, come di seguito indicato.

Il campione da sottoporre a prove supplementari è costituito da almeno dieci saggi prelevati da altrettanti rotoli, bobine o fasci. Se il numero dei rotoli, bobine o fasci costituenti il lotto è inferiore a dieci, da alcuni rotoli o bobine verranno prelevati due saggi, uno da ciascuna estremità. Per le barre vengono prelevati due saggi da due barre diverse dello stesso fascio.

Ogni saggio deve recare contrassegni atti ad individuare il lotto e il rotolo, la bobina o il fascio di provenienza.

Effettuato il prelievo supplementare si determinano, mediante prove effettuate presso un laboratorio ufficiale, i corrispondenti valori medi g_{mn} e le deviazioni standard s_n di f_{pt}, f_{py}, $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$.

I risultati delle prove vengono considerati compatibili con quelli ottenuti in stabilimento se:

- per le tensioni di rottura f_{pt}:

$$g_{mn} \geq 1{,}03\ f_{ptk}$$

$$s_n \leq 0{,}05\ f_{ptk}$$

- per le grandezze f_{pt}, $f_{p(1)}$, $f_{p(0,1)}$:

$$g_{mn} \geq 1{,}04\ (f_{pyk},\ f_{p(1)k},\ f_{p(0,1)k})$$

$$s_n \leq 0{,}07\ (f_{pyk},\ f_{p(1)k},\ f_{p(0,1)k})$$

- i valori del modulo di elasticità longitudinale E_p sono conformi al valore garantito dal produttore, con una tolleranza del ±5%.

Se tali disuguaglianze non sono verificate, o se non sono rispettate le prescrizioni riguardanti le proprietà e le tolleranze, si ripeteranno le prove su altri dieci saggi, previo avviso al produttore.

L'ulteriore risultato negativo comporta l'inidoneità della partita e la trasmissione dei risultati al produttore, che è tenuto a farli inserire tra i risultati dei controlli statistici della sua produzione.

In tal caso, il direttore tecnico del centro di trasformazione deve comunicare il risultato anomalo sia al laboratorio incaricato del controllo che al servizio tecnico centrale.

Il prelievo dei campioni va effettuato a cura del direttore tecnico del centro di trasformazione che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratori, è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, normalmente non presente sugli acciai da cemento armato precompresso, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati del richiedente.

Il direttore tecnico del centro di trasformazione deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un centro di trasformazione devono essere accompagnate dalla documentazione prevista.

Z) I controlli di accettazione in cantiere e gli obblighi del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori, e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni di cui al precedente paragrafo, con l'avvertenza che il prelievo preliminare dei tre saggi deve essere effettuato per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura di cavi preformati provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, esaminata preliminarmente la documentazione attestante il possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, che il suddetto centro di trasformazione è tenuto a trasmettergli, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli previsti. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni di cui al precedente paragrafo.

Art. 33 - Acciaio per strutture metalliche

AA) Generalità

Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie **UNI EN 10025** (per i laminati), **UNI EN 10210** (per i tubi senza saldatura) e **UNI EN 10219-1** (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori

delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme **UNI EN ISO 377**, **UNI 552**, **UNI EN 10002-l** e **UNI EN 10045-1**.

Gli spessori nominali dei laminati, per gli acciai di cui alle norme europee **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, sono riportati nelle tabelle 18.1 e 18.2.

Tabella 18.1 - Laminati a caldo con profili a sezione aperta

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

Tabella 18.2 - Laminati a caldo con profili a sezione cava

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale dell'elemento			
	$t \leq 40$ mm		40 mm < $t \leq 80$ mm	
	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]	f_{yk} [N/mm^2]	f_{tk} [N/mm^2]
UNI EN 10210-1				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S 275 NH/NLH	275	390	255	370
S 355 NH/NLH	355	490	335	470
S 420 NH/NLH	420	540	390	520
S 460 NH/NLH	460	560	430	550
UNI EN 10219-1				
S 235 H	235	360	-	-
S 275 H	275	430	-	-
S 355 H	355	510	-	-
S 275 NH/NLH	275	370	-	-
S 355 NH/NLH	355	470	-	-
S 275 MH/MLH	275	360	-	-
S 355 MH/MLH	355	470	-	-
S 420 MH/MLH	420	500	-	-
S460 MH/MLH	460	530	-	-

BB) L'acciaio per getti

Per l'esecuzione di parti in getti si devono impiegare acciai conformi alla norma **UNI EN 10293**.

Quando tali acciai debbano essere saldati, valgono le stesse limitazioni di composizione chimica previste per gli acciai laminati di resistenza similare.

CC) L'acciaio per strutture saldate

1. *La composizione chimica degli acciai*

Gli acciai per strutture saldate, oltre a soddisfare le condizioni generali, devono avere composizione chimica conforme a quanto riportato nelle norme europee armonizzate applicabili previste dalle nuove norme tecniche.

2. *Il processo di saldatura. La qualificazione dei saldatori*

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta), si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno, inoltre, essere rispettate le norme **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici, e **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Oltre alle prescrizioni applicabili per i centri di trasformazione, il costruttore deve corrispondere a particolari requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. Tali requisiti sono riassunti nella tabella 18.3.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 18.3 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	**Strutture soggette a fatica in modo non significativo**			**Strutture soggette a fatica in modo significativo**
Riferimento	**A**	**B**	**C**	**D**
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30 mm S275, s ≤ 30 mm	S355, s ≤ 30 mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s ≤ 30 mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati[1]

Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio UNI EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo
[1] Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.				

DD) <u>I bulloni e i chiodi</u>

3. I bulloni

I bulloni sono organi di collegamento tra elementi metallici, introdotti in fori opportunamente predisposti, composti dalle seguenti parti:

- gambo, completamente o parzialmente filettato con testa esagonale (vite);

- dado di forma esagonale, avvitato nella parte filettata della vite;

- rondella (o rosetta) del tipo elastico o rigido.

In presenza di vibrazioni dovute a carichi dinamici, per evitare lo svitamento del dado, vengono applicate rondelle elastiche oppure dei controdadi.

I bulloni – conformi per le caratteristiche dimensionali alle norme **UNI EN ISO 4016** e **UNI 5592** – devono appartenere alle sottoindicate classi della norma **UNI EN ISO 898-1**, associate nel modo indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.4 - Classi di appartenenza di viti e dadi

-	Normali			Ad alta resistenza	
Vite	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
Dado	4	5	6	8	10

Le tensioni di snervamento f_{yb} e di rottura f_{tb} delle viti appartenenti alle classi indicate nella tabella 18.4 sono riportate nella tabella 18.5.

Tabella 18.5 - Tensioni di snervamento fyb e di rottura ftb delle viti

Classe	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (N/mm^2)	240	300	480	649	900

f_{tb} (N/mm^2)	400	500	600	800	1000

4. I bulloni per giunzioni ad attrito

I bulloni per giunzioni ad attrito devono essere conformi alle prescrizioni della tabella 18.6 (viti e dadi), e devono essere associati come indicato nelle tabelle 18.4 e 18.5.

Tabella 18.6 - Bulloni per giunzioni ad attrito

Elemento	Materiale	Riferimento
Viti	8.8-10.9 secondo UNI EN ISO 898-1	UNI EN 14399 (parti 3 e 4)
Dadi	8-10 secondo UNI EN 20898-2	
Rosette	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2: temperato e rinvenuto HRC 32÷40	UNI EN 14399 (parti 5 e 6)
Piastrine	Acciaio C 50 UNI EN 10083-2 temperato e rinvenuto HRC 32÷40	

Gli elementi di collegamento strutturali ad alta resistenza adatti al precarico devono soddisfare i requisiti di cui alla norma europea armonizzata **UNI EN 14399-1**, e recare la relativa marcatura CE, con le specificazioni per i materiali e i prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione (CPD), recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997.

5. I chiodi

Per i chiodi da ribadire a caldo si devono impiegare gli acciai previsti dalla norma **UNI 7356**.

Le unioni con i chiodi sono rare perché di difficile esecuzione (foratura del pezzo, montaggio di bulloni provvisori, riscaldamento dei chiodi e successivo alloggiamento e ribaditura), a differenza delle unioni con bulloni più facili e veloci da eseguire. Tuttavia, non è escluso che le chiodature possano essere impiegate in particolari condizioni, come ad esempio negli interventi di restauro di strutture metalliche del passato.

6. I connettori a piolo

Nel caso in cui si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve essere idoneo al processo di formazione dello stesso e compatibile per saldatura con il materiale costituente l'elemento strutturale interessato dai pioli stessi. Esso deve avere le seguenti caratteristiche meccaniche:

- allungamento percentuale a rottura (valutato su base $L_0 = 5{,}65\sqrt{A_0}$, dove A_0 è l'area della sezione trasversale del saggio) ≥ 12;

- rapporto $f_t / f_y \geq 1{,}2$.

Quando i connettori vengono uniti alle strutture con procedimenti di saldatura speciali, senza metallo d'apporto, essi devono essere fabbricati con acciai la cui composizione chimica soddisfi le limitazioni seguenti: C ≤ 0,18%, Mn ≤ 0,9%, S ≤ 0,04%, P ≤ 0,05%.

EE) L'impiego di acciai inossidabili

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219-1**, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_{eH}$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche.

In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

FF) Le specifiche per gli acciai da carpenteria in zona sismica

L'acciaio costituente le membrature, le saldature e i bulloni, deve essere conforme ai requisiti riportati nelle norme sulle costruzioni in acciaio.

Per le zone dissipative si devono applicare le seguenti regole addizionali:

- per gli acciai da carpenteria il rapporto fra i valori caratteristici della tensione di rottura f_{tk} (nominale) e la tensione di snervamento f_{yk} (nominale) deve essere maggiore di 1,20 e l'allungamento a rottura A5, misurato su provino standard, deve essere non inferiore al 20%;

- la tensione di snervamento massima $f_{y,max}$ deve risultare $f_{y,max} \leq 1{,}2\ f_{yk}$;

- i collegamenti bullonati devono essere realizzati con bulloni ad alta resistenza di classe 8.8 o 10.9.

GG) Le procedure di controllo su acciai da carpenteria

7. I controlli in stabilimento di produzione

1. *La suddivisione dei prodotti*

Sono prodotti qualificabili sia quelli raggruppabili per colata che quelli per lotti di produzione.

Ai fini delle prove di qualificazione e di controllo, i prodotti nell'ambito di ciascuna gamma merceologica per gli acciai laminati sono raggruppabili per gamme di spessori, così come definito nelle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**.

Agli stessi fini, sono raggruppabili anche i diversi gradi di acciai (JR, J0, J2, K2), sempre che siano garantite per tutti le caratteristiche del grado superiore del raggruppamento.

Un lotto di produzione è costituito da un quantitativo compreso fra 30 e 120 t, o frazione residua, per ogni profilo, qualità e gamma di spessore, senza alcun riferimento alle colate che sono state utilizzate per la loro produzione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione corrisponde all'unità di collaudo come definita dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** in base al numero dei pezzi.

2. *Le prove di qualificazione*

Ai fini della qualificazione, con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, è fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma

armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE, il produttore deve predisporre una idonea documentazione sulle caratteristiche chimiche, ove pertinenti, e meccaniche, riscontrate per quelle qualità e per quei prodotti che intende qualificare.

La documentazione deve essere riferita ad una produzione consecutiva relativa ad un periodo di tempo di almeno sei mesi e ad un quantitativo di prodotti tale da fornire un quadro statisticamente significativo della produzione stessa e comunque o ≥ 2000 t oppure ad un numero di colate o di lotti ≥ 25.

Tale documentazione di prova deve basarsi sui dati sperimentali rilevati dal produttore, integrati dai risultati delle prove di qualificazione effettuate a cura di un laboratorio ufficiale incaricato dal produttore stesso.

Le prove di qualificazione devono riferirsi a ciascun tipo di prodotto, inteso individuato da gamma merceologica, classe di spessore e qualità di acciaio, ed essere relative al rilievo dei valori caratteristici; per ciascun tipo verranno eseguite almeno trenta prove su saggi appositamente prelevati.

La documentazione del complesso delle prove meccaniche deve essere elaborata in forma statistica calcolando, per lo snervamento e la resistenza a rottura, il valore medio, lo scarto quadratico medio e il relativo valore caratteristico delle corrispondenti distribuzioni di frequenza.

3. *Il controllo continuo della qualità della produzione*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il servizio di controllo interno della qualità dello stabilimento produttore deve predisporre un'accurata procedura atta a mantenere sotto controllo con continuità tutto il ciclo produttivo.

Per ogni colata, o per ogni lotto di produzione, contraddistinti dal proprio numero di riferimento, viene prelevato dal prodotto finito un saggio per colata, e, comunque, un saggio ogni 80 t oppure un saggio per lotto e, comunque, un saggio ogni 40 t o frazione. Per quanto riguarda i profilati cavi, il lotto di produzione è definito dalle relative norme UNI di prodotto, in base al numero dei pezzi.

Dai saggi di cui sopra, verranno ricavati i provini per la determinazione delle caratteristiche chimiche e meccaniche previste dalle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, rilevando il quantitativo in tonnellate di prodotto finito cui la prova si riferisce.

Per quanto concerne f_y e f_t, i dati singoli raccolti, suddivisi per qualità e prodotti (secondo le gamme dimensionali) vengono riportati su idonei diagrammi per consentire di valutare statisticamente nel tempo i risultati della produzione rispetto alle prescrizioni delle presenti norme tecniche.

I restanti dati relativi alle caratteristiche chimiche, di resilienza e di allungamento vengono raccolti in tabelle e conservati, dopo averne verificato la rispondenza alle norme **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per quanto concerne le caratteristiche chimiche e, per quanto concerne resilienza e allungamento, alle prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero alle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

È cura e responsabilità del produttore individuare, a livello di colata o di lotto di produzione, gli eventuali risultati anomali che portano fuori limite la produzione e di provvedere ad ovviarne le cause. I diagrammi sopraindicati devono riportare gli eventuali dati anomali.

I prodotti non conformi devono essere deviati ad altri impieghi, previa punzonatura di annullamento, e tenendone esplicita nota nei registri.

La documentazione raccolta presso il controllo interno di qualità dello stabilimento produttore deve essere conservata a cura del produttore.

4. *La verifica periodica della qualità*

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, e per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, il laboratorio incaricato deve effettuare periodicamente a sua discrezione e senza preavviso, almeno ogni sei mesi, una visita presso lo stabilimento produttore, nel corso della quale su tre tipi di prodotto, scelti di volta in volta tra qualità di acciaio, gamma merceologica e classe di spessore, effettuerà per ciascun tipo non meno di trenta prove a trazione su provette ricavate sia da saggi prelevati direttamente dai prodotti sia da saggi appositamente accantonati dal produttore in numero di almeno due per colata o lotto di produzione, relativa alla produzione intercorsa dalla visita precedente.

Inoltre, il laboratorio incaricato effettua le altre prove previste (resilienza e analisi chimiche) sperimentando su provini ricavati da tre campioni per ciascun tipo sopraddetto.

Infine, si controlla che siano rispettati i valori minimi prescritti per la resilienza e quelli massimi per le analisi chimiche.

Nel caso in cui i risultati delle prove siano tali per cui viene accertato che i limiti prescritti non sono rispettati, vengono prelevati altri saggi (nello stesso numero) e ripetute le prove.

Ove i risultati delle prove, dopo ripetizione, fossero ancora insoddisfacenti, il laboratorio incaricato sospende le verifiche della qualità dandone comunicazione al servizio tecnico centrale, e ripete la qualificazione dopo che il produttore ha ovviato alle cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Per quanto concerne le prove di verifica periodica della qualità per gli acciai, con caratteristiche comprese tra i tipi S235 e S355, si utilizza un coefficiente di variazione pari all’8%.

Per gli acciai con snervamento o rottura superiore al tipo S355 si utilizza un coefficiente di variazione pari al 6%.

Per tali acciai la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua nell’ultimo semestre e anche nei casi in cui i quantitativi minimi previsti non siano rispettati, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione.

5. *I controlli su singole colate*

Negli stabilimenti soggetti a controlli sistematici, i produttori possono richiedere di loro iniziativa di sottoporsi a controlli, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale, su singole colate di quei prodotti che, per ragioni produttive, non possono ancora rispettare le condizioni quantitative minime per qualificarsi.

Le prove da effettuare sono quelle relative alle norme europee armonizzate **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1**, e i valori da rispettare sono quelli di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee della serie **UNI EN 10025**, ovvero delle tabelle di cui alle norme europee **UNI EN 10210** e **UNI EN 10219** per i profilati cavi.

8. I controlli nei centri di trasformazione

1. *I centri di produzione di lamiere grecate e profilati formati a freddo.Le verifiche del direttore dei lavori*

Si definiscono *centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate* tutti quegli impianti che ricevono dai produttori di acciaio nastri o lamiere in acciaio 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 delle tabelle 18.1 e 18.2, anche alle norme **UNI EN 10326** e **UNI EN 10149** (parti 1, 2 e 3).

Oltre alle prescrizioni applicabili per tutti gli acciai, i centri di produzione di prodotti formati a freddo e lamiere grecate devono rispettare le seguenti prescrizioni. Per le lamiere grecate da impiegare in solette composte, il produttore 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 B3 alla norma **UNI EN 1994-1**. Questa sperimentazione e l'elaborazione dei risultati sperimentali devono essere eseguite da laboratorio indipendente di riconosciuta competenza. Il rapporto di prova deve essere trasmesso in copia al servizio tecnico centrale e deve essere riprodotto integralmente nel catalogo dei prodotti.

Nel casi di prodotti coperti da marcatura CE, il centro di produzione deve dichiarare, nelle forme e con le limitazioni previste, le caratteristiche tecniche previste nelle norme armonizzate applicabili.

I centri di produzione possono, in questo caso, derogare agli adempimenti previsti per tutti i tipi d'acciaio, relativamente ai controlli sui loro prodotti (sia quelli interni che quelli da parte del laboratorio incaricato), ma devono fare riferimento alla documentazione di accompagnamento dei materiali di base, soggetti a marcatura CE o qualificati come previsto nelle presenti norme. Tale documentazione sarà trasmessa insieme con la specifica fornitura e farà parte della documentazione finale relativa alle trasformazioni successive.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di trasformazione, e, inoltre, ogni fornitura in cantiere deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata.

Gli utilizzatori dei prodotti e/o il direttore dei lavori sono tenuti a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

2. *I centri di prelavorazione di componenti strutturali*

Le nuove norme tecniche 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 che realizzano strutture complesse nell'ambito delle costruzioni.

I centri di prelavorazione devono rispettare le prescrizioni applicabili, di cui ai centri di trasformazione valevoli per tutti i tipi d'acciaio.

3. *Le officine per la produzione di carpenterie metalliche. Le verifiche del direttore dei lavori*

I controlli nelle officine per la produzione di carpenterie metalliche sono obbligatori e devono essere effettuati a cura del direttore tecnico dell'officina.

Con riferimento ai materiali e ai prodotti per uso strutturale, e per i quali non sia disponibile una norma armonizzata ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece

prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle nuove norme tecniche, i controlli devono essere eseguiti secondo le modalità di seguito indicate.

Devono essere effettuate per ogni fornitura minimo tre prove, di cui almeno una sullo spessore massimo ed una sullo spessore minimo.

I dati sperimentali ottenuti devono soddisfare le prescrizioni di cui alle tabelle delle corrispondenti norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, ovvero le prescrizioni delle tabelle 18.1 e 18.2 per i profilati cavi per quanto concerne l'allungamento e la resilienza, nonché delle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 10025**, **UNI EN 10210-1** e **UNI EN 10219-1** per le caratteristiche chimiche.

Ogni singolo valore della tensione di snervamento e di rottura non deve risultare inferiore ai limiti tabellari.

Deve, inoltre, essere controllato che le tolleranze di fabbricazione rispettino i limiti indicati nelle norme europee applicabili sopra richiamate, e che quelle di montaggio siano entro i limiti indicati dal progettista. In mancanza, deve essere verificata la sicurezza con riferimento alla nuova geometria.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato a cura del direttore tecnico dell'officina, che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Per le caratteristiche dei certificati emessi dal laboratorio è fatta eccezione per il marchio di qualificazione, non sempre presente sugli acciai da carpenteria, per il quale si potrà fare riferimento ad eventuali cartellini identificativi ovvero ai dati dichiarati dal produttore.

Il direttore tecnico dell'officina deve curare la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

Tutte le forniture provenienti da un'officina devono essere accompagnate dalla seguente documentazione:

- dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal servizio tecnico centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;

- attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal direttore tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata. Qualora il direttore dei lavori lo richieda, all'attestazione di cui sopra potrà seguire copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Della documentazione di cui sopra dovrà prendere atto il collaudatore statico, che riporterà, nel certificato di collaudo, gli estremi del centro di trasformazione che ha fornito l'eventuale materiale lavorato.

Per quanto riguarda le specifiche dei controlli, le procedure di qualificazione e i documenti di accompagnamento dei manufatti in acciaio prefabbricati in serie, si rimanda agli equivalenti paragrafi del § 11.8. delle nuove norme tecniche, ove applicabili.

4. *Le officine per la produzione di bulloni e di chiodi. Le verifiche del direttore dei lavori*

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica devono dotarsi di un sistema di gestione della qualità del processo produttivo per assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con la norma **UNI EN ISO 9001**, e certificato da parte di un organismo terzo indipendente, di adeguata competenza ed organizzazione, che opera in coerenza con le norme **UNI CEI EN ISO/IEC 17021**.

I documenti che accompagnano ogni fornitura in cantiere di bulloni o chiodi da carpenteria devono indicare gli estremi della certificazione del sistema di gestione della qualità.

I produttori di bulloni e chiodi per carpenteria metallica sono tenuti a dichiarare al servizio tecnico centrale la loro attività, con specifico riferimento al processo produttivo e al controllo di produzione in fabbrica, fornendo copia della certificazione del sistema di gestione della qualità.

La dichiarazione sopra citata deve essere confermata annualmente al servizio tecnico centrale, con allegata una dichiarazione attestante che nulla è variato, nel prodotto e nel processo produttivo, rispetto alla precedente dichiarazione, ovvero nella quale siano descritte le avvenute variazioni.

Il servizio tecnico centrale attesta l'avvenuta presentazione della dichiarazione.

Ogni fornitura di bulloni o chiodi in cantiere o nell'officina di formazione delle carpenterie metalliche, deve essere accompagnata da copia della dichiarazione sopra citata e della relativa attestazione da parte del servizio tecnico centrale.

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

9. I controlli di accettazione in cantiere da parte del direttore dei lavori

I controlli in cantiere, demandati al direttore dei lavori, sono obbligatori e devono essere eseguiti secondo le medesime indicazioni valevoli per i centri di trasformazione, effettuando un prelievo di almeno tre saggi per ogni lotto di spedizione, di massimo 30 t.

Qualora la fornitura, di elementi lavorati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

Per le modalità di prelievo dei campioni, di esecuzione delle prove e di compilazione dei certificati valgono le medesime disposizioni per i centri di trasformazione.

HH) Norme di riferimento

10. Esecuzione

UNI 552 – *Prove meccaniche dei materiali metallici. Simboli, denominazioni e definizioni*;

UNI 3158 – *Acciai non legati di qualità in getti per costruzioni meccaniche di impiego generale. Qualità, prescrizioni e prove*;

UNI ENV 1090-1 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole generali e regole per gli edifici*;

UNI ENV 1090-2 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per componenti e*

lamiere di spessore sottile formati a freddo;

UNI ENV 1090-3 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per gli acciai ad alta resistenza allo snervamento*;

UNI ENV 1090-4 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per strutture reticolari realizzate con profilati cavi*;

UNI ENV 1090-6 – *Esecuzione di strutture di acciaio. Regole supplementari per l'acciaio inossidabile*;

UNI EN ISO 377 – *Acciaio e prodotti di acciaio. Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche*;

UNI EN 10002-1 – *Materiali metallici. Prova di trazione. Metodo di prova (a temperatura ambiente)*;

UNI EN 10045-1 – *Materiali metallici. Prova di resilienza su provetta Charpy. Metodo di prova*.

11. Elementi di collegamento

UNI EN ISO 898-1 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio. Viti e viti prigioniere*;

UNI EN 20898-2 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Dadi con carichi di prova determinati. Filettatura a passo grosso*;

UNI EN 20898-7 – *Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento. Prova di torsione e coppia minima di rottura per viti con diametro nominale da 1 mm a 10 mm*;

UNI 5592 – *Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine. Categoria C*;

UNI EN ISO 4016 – *Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato. Categoria C*.

12. Profilati cavi

UNI EN 10210-1 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10210-2 – *Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo*;

UNI EN 10219-1 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10219-2 – *Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate - Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo*;

13. Prodotti laminati a caldo

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura*;

UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali*;

UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato*

normalizzato/normalizzato laminato;

UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica*;

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica*;

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati*.

Art. 34 - Muratura portante

II) Elementi per muratura

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771** e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, recare la marcatura CE.

JJ)Gli elementi resistenti

1. Gli elementi artificiali

Per gli elementi resistenti artificiali (laterizio o calcestruzzo) da impiegare con funzione resistente si applicano le prescrizioni per le norme d'accettazione previste dalle nuove norme tecniche.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (foratura verticale) oppure in direzione parallela (foratura orizzontale). Gli elementi possono essere rettificati sulla superficie di posa.

Gli elementi sono classificati in base alla percentuale di foratura ϕ e all'area media della sezione normale di ogni singolo foro *f*. I fori devono essere distribuiti pressoché uniformemente sulla faccia dell'elemento. La percentuale di foratura è espressa dalla relazione $\phi = 100\ F/A$ dove:

F = area complessiva dei fori passanti e profondi non passanti;

A = area lorda della faccia dell'elemento di muratura delimitata dal suo perimetro.

Nel caso dei blocchi in laterizio estrusi, la percentuale di foratura ϕ coincide con la percentuale in volume dei vuoti, come definita dalla norma **UNI EN 772-9**.

Gli elementi possono avere incavi di limitata profondità destinati ad essere riempiti dal letto di malta.

Elementi di laterizio di area lorda *A* maggiore di 300 cm^2 possono essere dotati di un foro di presa di area massima pari a 35 cm^2, da computare nella percentuale complessiva della foratura, avente lo scopo di agevolare la presa manuale. Per *A* superiore a 580 cm^2 sono ammessi due fori, ciascuno di area massima pari a 35 cm^2, oppure un foro di presa o per l'eventuale alloggiamento dell'armatura la cui area non superi 70 cm^2.

Le tabella 19.1 riporta la classificazione per gli elementi in calcestruzzo.

Elementi	**Percentuale di foratura ϕ**	**Area *f* della sezione normale del foro**	
		A ≤ 900 cm^2	**A > 900 cm^2**

Pieni	$\phi \leq 15\%$	$f \leq 0{,}10$ A	$f \leq 0{,}15$ A
Semipieni	$15\% < \phi \leq 45\%$	$f \leq 0{,}10$ A	$f \leq 0{,}15$ A
Forati	$45\% < \phi \leq 55\%$	$f \leq 0{,}10$ A	$f \leq 0{,}15$ A

2. Gli elementi naturali

Gli elementi naturali sono ricavati da materiale lapideo che deve essere non friabile o sfaldabile, e resistente al gelo. Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili, o residui organici. Gli elementi murari devono essere integri, e non devono presentare zone alterate o removibili.

Gli elementi devono possedere i requisiti di resistenza meccanica e adesività alle malte determinati, secondo le modalità descritte nel paragrafo 11.10 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

3. L'attestazione di conformità

Gli elementi per muratura portante devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 771** e, secondo quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 19.3.

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

Il Sistema 4 (autodichiarazione del produttore) è quello specificato all'art. 7, comma 1, lettera B, procedura 3, del D.P.R. n. 246/1993.

Gli elementi di categoria I hanno un controllo statistico eseguito in conformità con le citate norme armonizzate, che fornisce resistenza caratteristica "a compressione" riferita al frattile 5%. Gli elementi di categoria II non soddisfano questi requisiti.

L'uso di elementi per muratura portante di categoria I e II è subordinato all'adozione, nella valutazione della resistenza di progetto, del corrispondente coefficiente di sicurezza γ_m.

Tabella 19.3 - Sistema di attestazione della conformità

Specifica tecnica europea di riferimento	Categoria	Sistema di attestazione della conformità
Specifica per elementi per muratura: elementi per muratura di laterizio, silicato di calcio, in calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri), in calcestruzzo aerato autoclavato, pietra agglomerata, pietra naturale UNI EN 771-1, 771-2, 771-3, 771-4, 771-5, 771-6	Categoria I	2+
	Categoria II	4

4. Le prove di accettazione

Oltre a quanto previsto al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche, il direttore dei lavori è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate nome armonizzate.

Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie, e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

1. *La resistenza a compressione degli elementi resistenti artificiali o naturali.*

Il controllo di accettazione in cantiere ha lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Tale controllo sarà effettuato su almeno tre campioni, costituiti ognuno da tre elementi da sottoporre a prova di compressione. Per ogni campione siano f_1, f_2, f_3 la resistenza a compressione dei tre elementi con

$$f_1 < f_2 < f_3.$$

Il controllo si considera positivo se risultino verificate entrambe le disuguaglianze:

$$(f_1 + f_2 + f_3)/3 \geq 1{,}20\ f_{bk}\ f_1 \geq 0{,}90\ f_{bk}$$

dove f_{bk} è la resistenza caratteristica a compressione dichiarata dal produttore.

Al direttore dei lavori spetta comunque l'obbligo di provare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove ai laboratori siano effettivamente quelli prelevati in cantiere, con indicazioni precise sulla fornitura e sulla posizione che nella muratura occupa la fornitura medesima.

Le modalità di prova sono riportate nella norma **UNI EN 772-1**.

5. Norme di riferimento

Per la terminologia, il sistema di classificazione, i limiti di accettazione e i metodi di prova si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI EN 771-1 – *Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio*;

UNI EN 771-2 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio*;

UNI EN 771-3 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri)*;

UNI EN 771-4 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato*;

UNI EN 771-5 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata*;

UNI EN 771-6 – *Specifica per elementi di muratura. Elementi di muratura di pietra naturale*;

UNI EN 772-1 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza a compressione*;

UNI EN 772-2 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'area percentuale dei vuoti in elementi di muratura in calcestruzzo (metodo dell'impronta su carta)*;

UNI EN 772-3 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti degli elementi di muratura di laterizio mediante pesatura idrostatica*;

UNI EN 772-4 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della massa volumica reale ed apparente e della porosità aperta e totale degli elementi di muratura in pietra naturale*;

UNI EN 772-5 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del tenore di sali solubili attivi degli elementi di muratura di laterizio*;

UNI EN 772-6 – *Metodi di prova per elementi di muratura - Determinazione della resistenza a trazione per flessione degli elementi di muratura di calcestruzzo*;

UNI EN 772-7 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'assorbimento d'acqua di strati impermeabili all'umidità di elementi di muratura di laterizio mediante bollitura in acqua*;

UNI EN 772-9 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del volume e della percentuale dei vuoti e del volume netto degli elementi di muratura in silicato di calcio mediante riempimento con sabbia*;

UNI EN 772-10 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione del contenuto di umidità in elementi di muratura in silicato di calcio e in calcestruzzo aerato autoclavato*;

UNI EN 772-11 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione dell'assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di calcestruzzo, di materiale lapideo agglomerato e naturale dovuta alla capillarità e al tasso iniziale di assorbimento d'acqua degli elementi di muratura di laterizio*;

UNI EN 772-14 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della variazione di umidità di elementi di muratura di calcestruzzo e di materiale lapideo agglomerato*;

UNI EN 772-15 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della permeabilità al vapore acqueo di elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato*;

UNI EN 772-16 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Parte 16: Determinazione delle dimensioni*;

UNI EN 772-18 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della resistenza al gelo/disgelo degli elementi di muratura di silicato di calcio*;

UNI EN 772-19 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Determinazione della dilatazione all'umidità di grandi elementi da muratura in laterizio con fori orizzontali*;

UNI EN 772-20 – *Metodi di prova per elementi di muratura. Parte 20: Determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura*.

KK) *Malte per muratura e ripristini di strutture in cemento armato*

6. Le malte a prestazione garantita

La malta per muratura portante deve garantire prestazioni adeguate al suo impiego in termini di durabilità e di prestazioni meccaniche, e deve essere conforme alla norma armonizzata **UNI EN 998-2** e, per i materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE, recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 19.4.

Per garantire durabilità è necessario che i componenti la miscela non contengano sostanze organiche, grasse, terrose o argillose. Le calci aeree e le pozzolane devono possedere le caratteristiche tecniche e i requisiti previsti dalle norme vigenti.

Le prestazioni meccaniche di una malta sono definite mediante la sua resistenza media a compressione f_m. La categoria di una malta è definita da una sigla costituita dalla lettera M seguita

da un numero che indica la resistenza f_m espressa in N/mm^2 secondo la tabella 19.5. Per l'impiego in muratura portante non è ammesso l'impiego di malte con resistenza f_m < 2,5 N/mm^2.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nella norma **UNI EN 1015-11**.

Tabella 19.4 - Sistema di attestazione della conformità delle malte per muratura portante

Specifica tecnica europea di riferimento	Uso previsto	Sistema di attestazione della conformità
Malta per murature UNI EN 998-2	Usi strutturali	2+

Tabella 19.5 - Classi di malte a prestazione garantita

Classe	M 2,5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d[1]
Resistenza a compressione [N/mm^2]	2,5	5	10	15	20	d
[1] *d* è una resistenza a compressione maggiore di 25 N/mm^2 dichiarata dal produttore.						

7. Le malte a composizione prescritta

Le classi di malte a composizione prescritta sono definite in rapporto alla composizione in volume, secondo la tabella 19.7.

Malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma **UNI EN 1015-11**, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione non risulti inferiore a quanto previsto in tabella 19.6.

Tabella 19.6. - Classi di malte a composizione prescritta

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	-	-	1	3	-
M 2,5	Pozzolanica	-	1	-	-	3
M 2,5	Bastarda	1	-	2	9	-
M 5	Bastarda	1	-	1	5	-
M 8	Cementizia	2	-	1	8	-
M 12	Cementizia	1	-	-	3	-

Tabella 19.7 - Rapporti di miscela delle malte (aitec)

Tipo di malta	Rapporti in volume	Quantità per 1 m^3 di malta [kg]
Calce idrata, sabbia	1: 3,5	142-1300

	1: 4,5	110-1300
Calce idraulica, sabbia	1:3	270-1300
	1:4	200-1300
Calce eminentemente idraulica, sabbia	1:3	330-1300
	1:4	250-1300
Calce idrata, cemento, sabbia	2:1:8	125-150-1300
	2:1:9	110-130-1300
Cemento, sabbia	1:3	400-1300
	1:4	300-1300

Malte premiscelate

L'impiego di malte premiscelate e pronte per l'uso è consentito purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi.

Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Malte speciali

Le malte speciali a base cementizia (espansive, autoportanti, antiritiro, ecc.) composte da cementi ad alta resistenza, inerti, silice, additivi, da impiegarsi nei ripristini di elementi strutturali in cemento armato, impermeabilizzazioni, iniezioni armate, devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo. In caso di applicazione di prodotti equivalenti, gli stessi devono essere accettati e autorizzati dalla direzione dei lavori.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8993 – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Definizione e classificazione* (ritirata senza sostituzione);

UNI 8994 – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Controllo dell'idoneità* (ritirata senza sostituzione);

UNI 8995 – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della massa volumica della malta fresca* (ritirata senza sostituzione);

UNI 8996 – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione dell'espansione libera in fase plastica* (ritirata senza sostituzione);

UNI 8997 – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Malte superfluide. Determinazione della consistenza mediante cabaletta* (ritirata senza sostituzione);

UNI 8998 – *Malte cementizie espansive premiscelate per ancoraggi. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata* (ritirata senza sostituzione);

UNI EN 12190 – *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Determinazione della resistenza a compressione delle malte da riparazione*.

Metodi di prova delle malte cementizie
Sulle malte cementizie la direzione dei lavori può fare eseguire le seguenti prove:

UNI 7044 – *Determinazione della consistenza delle malte cementizie mediante l'impiego di tavola a scosse*;

UNI EN 1015-1 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della distribuzione granulometrica (mediante stacciatura)*;

UNI EN 1015-2 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Campionamento globale e preparazione delle malte di prova*;

UNI EN 1015-3 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante tavola a scosse)*;

UNI EN 1015-4 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della consistenza della malta fresca (mediante penetrazione della sonda)*;

UNI EN 1015-6 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della massa volumica apparente della malta fresca*;

UNI EN 1015-7 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del contenuto d'aria della malta fresca*;

UNI EN 1015-9 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 9: Determinazione del tempo di lavorabilità e del tempo di correzione della malta fresca*;

UNI EN 1015-10 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 10: Determinazione della massa volumica apparente della malta indurita essiccata*;

UNI EN 1015-17 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Parte 17: Determinazione del contenuto di cloruro solubile in acqua delle malte fresche*;

UNI EN 1015-18 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità della malta indurita*;

UNI EN 1015-19 – *Metodi di prova per malte per opere murarie. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua delle malte da intonaco indurite*;

UNI EN 1170-8 – *Malte e paste di cemento rinforzate con fibre di vetro (GRC). Prova mediante cicli climatici*.

LL) *Verifica sperimentale dei parametri meccanici della muratura*

Le proprietà fondamentali in base alle quali si classifica una muratura sono le seguenti:

- la resistenza caratteristica a compressione f_k;

- la resistenza caratteristica a taglio in assenza di azione assiale f_{vk0};

- il modulo di elasticità normale secante E;

- il modulo di elasticità tangenziale secante G.

La resistenze caratteristiche f_k e f_{vk0} devono essere determinate o per via sperimentale su campioni di muro o, con alcune limitazioni, in funzione delle proprietà dei componenti.

In ogni caso, i valori delle caratteristiche meccaniche utilizzati per le verifiche devono essere indicati nel progetto delle opere.

Per progetti nei quali la verifica di stabilità richieda un valore di f_k maggiore o uguale a 8 N/mm^2, la direzione dei lavori deve procedere al controllo del valore di f_k, mediante prove sperimentali.

8. La resistenza a compressione

1. *La determinazione sperimentale della resistenza a compressione*

La resistenza caratteristica sperimentale a compressione si determina su *n* muretti ($n \geq 6$), seguendo sia per la confezione che per la prova le modalità indicate qui di seguito.

I provini (muretti) devono avere le stesse caratteristiche della muratura in esame e ognuno di essi deve essere costituito almeno da tre corsi di elementi resistenti e deve rispettare le seguenti limitazioni:

- lunghezza (*b*) pari ad almeno due lunghezze di blocco;

- rapporto altezza/spessore (*l*/*t*) variabile tra 2,4 e 5.

La confezione è eseguita su di un letto di malta alla base e la faccia superiore è finita con uno strato di malta. Dopo una stagionatura di 28 giorni a 20°C e al 70% di umidità relativa, prima di effettuare la prova, la faccia superiore di ogni provino viene eventualmente livellata con gesso. Il muretto può anche essere contenuto fra due piastre metalliche rettificate, utili per gli spostamenti e il suo posizionamento nella pressa.

Il provino viene posto fra i piatti della macchina di prova (uno dei quali articolato) e si effettua, quindi, la centratura del carico. In proposito è consigliabile procedere anche ad un controllo estensimetrico. Il carico deve essere applicato con una velocità di circa 0,5 MPa ogni 20 secondi.

La resistenza caratteristica f_k è data dalla relazione:

$$f_k = f_m - ks$$

dove

f_m = resistenza media;

s = stima dello scarto;

k = coefficiente riportato nel prospetto seguente:

n	6	8	10	12	20
k	2,33	2,19	2,1	2,05	1,93

La determinazione della resistenza caratteristica deve essere completata con la verifica dei materiali, da condursi come segue:

- malta: n. 3 provini prismatici 40 · 40 · 160 mm da sottoporre a flessione, e, quindi, a compressione sulle sei metà risultanti, secondo la norma **UNI EN 998-2**;

- elementi resistenti: n. 10 elementi da sottoporre a compressione con direzione del carico normale al letto di posa.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 998-2 – *Specifiche per malte per opere murarie. Malte da muratura*.

2. *La stima della resistenza a compressione*

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni il valore di f_k può essere dedotto dalla resistenza a compressione degli elementi e dalla classe di appartenenza della malta tramite i dati della tabella 19.8. La validità di tale tabella è limitata a quelle murature aventi giunti orizzontali e verticali riempiti di malta e di spessore compreso tra 5 e 15 mm.

Per valori non contemplati nella tabella 19.8, è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

Tabella 19.8 - Valori della f_k per murature in elementi artificiali pieni e semipieni

Resistenza caratteristica a compressione f_{bk} dell'elemento [N/mm^2]	Tipo di malta			
	M15	M10	M5	M2.5
2.0	1.2	1.2	1.2	1.2
3.0	2.2	2.2	2.2	2.0
5.0	3.5	3.4	3.3	3.0
7.5	5.0	4.5	4.1	3.5
10.0	6.2	5.3	4.7	4.1
15.0	8.2	6.7	6.0	5.1
20.0	9.7	8.0	7.0	6.1
30.0	12.0	10.0	8.6	7.2
40.0	14.3	12.0	10.4	-

Nel caso di murature costituite da elementi naturali si assume convenzionalmente la resistenza caratteristica a compressione dell'elemento f_{bk} pari a:

$$f_{bk} = 0{,}75\ f_{bm}$$

dove f_{bm} rappresenta la resistenza media a compressione degli elementi in pietra squadrata.

Il valore della resistenza caratteristica a compressione della muratura f_k può essere dedotto dalla resistenza caratteristica a compressione degli elementi f_{bk} e dalla classe di appartenenza della malta tramite la tabella 19.9. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

3. *La determinazione sperimentale della resistenza a taglio*

La resistenza caratteristica sperimentale a taglio si determina su *n* campioni ($n \geq 6$) seguendo, sia per la confezione che per la prova, le modalità indicate nella norma **UNI EN 1052-3** e, per quanto applicabile, la norma **UNI EN 1052-4**.

I provini, distinti nelle classi tipo A (se $b \leq 200$ mm) e tipo B (se $b > 200$ mm), secondo la norma **UNI EN 1052-3**, devono avere la dimensioni riportate nella tabella 19.10.

Tabella 19.10 - Dimensioni dei provini

Dimensioni elemento		**Tipo e dimensioni dei provini**	
h [mm]	**b [mm]**	**Tipo**	**Dimensioni [mm]**
≤ 300	≤ 200	A	$h = l_u$[1]
> 300	≤ 200	A	h = 300
≤ 300	> 200	B	c = 300 $h = l_u$
> 300	> 200	B	c = 200 h = 300
[1] La lunghezza (l_u) degli elementi è in conformità alla norma EN 772-16.			

Per ogni provino deve essere determinata la resistenza a taglio f_{voi} più vicina a 0,01 N/mm^2, mediante le seguenti relazioni:

$$f_{voi} = \frac{F_{i,\max}}{2 \cdot A_i} \text{ (N/ mm}^2\text{)}$$

dove

$F_{i,max}$ = carico di taglio massimo (*N*);

A_i = area della sezione trasversale del provino parallela ai giunti orizzontali (mm^2).

La resistenza caratteristica f_{vk0} sarà dedotta dalla resistenza media f_{vm}, ottenuta dai risultati delle prove, mediante la relazione:

$$f_{vko} = 0{,}7 \cdot f_{vm}$$

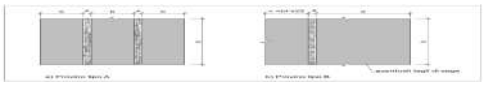


Figura 19.5 - Dimensioni dei provini di muratura per prova, per la determinazione sperimentale della resistenza a taglio (UNI EN 1052-3)

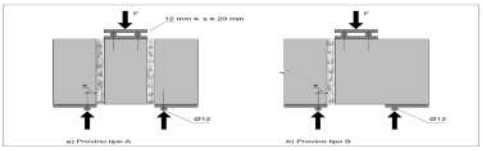


Figura 19.6 - Carico di prova per la determinazione sperimentale della resistenza a taglio (UNI EN 1052-3)

9. La stima della resistenza a taglio

In sede di progetto, per le murature formate da elementi artificiali pieni o semipieni ovvero in pietra naturale squadrata, il valore di f_{vk0} può essere dedotto dalla resistenza a compressione degli elementi, tramite la tabella 19.11. La validità di tale tabella è limitata a quelle murature aventi giunti orizzontali e verticali riempiti di malta, le cui dimensioni sono comprese tra 5 e 15 mm. Per valori non contemplati in tabella è ammessa l'interpolazione lineare. In nessun caso sono ammesse estrapolazioni.

Tabella 19.11 - Resistenza caratteristica a taglio in assenza di tensioni normali f_{vko} (valori in N/mm^2)

Tipo di elemento resistente	Resistenza caratteristica a compressione f_{bk}	Classe di malta	f_{vk0}

	dell'elemento		[N/mm^2]
Laterizio pieno e semipieno	f_{bk} > 15	M10 ≤ M ≤ M20	0,30
	7,5 < f_{bk} ≤ 15	M5 ≤ M ≤ M10	0,20
	f_{bk} ≤ 7,5	M2,5 ≤ M ≤ M5	0,10
Calcestruzzo; silicato di calcio; elemento autoclavato; pietra naturale squadrata	f_{bk} > 15	M10 ≤ M ≤ M20	0,20
	7,5 < f_{bk} ≤ 15	M5 ≤ M ≤ M10	0,15
	f_{bk} ≤ 7,5	M2,5 ≤ M ≤ M5	0,10

1. *La resistenza caratteristica a taglio in presenza di tensioni di compressione*

In presenza di tensioni di compressione, la resistenza caratteristica a taglio della muratura f_{vk} è definita come resistenza all'effetto combinato delle forze orizzontali e dei carichi verticali agenti nel piano del muro e può essere ricavata tramite la relazione:

$$f_{vk} = f_{vko} + 0{,}4\ \sigma_n$$

dove

f_{vk0} è la resistenza caratteristica a taglio in assenza di carichi verticali;

σ_n è la tensione normale media dovuta ai carichi verticali agenti nella sezione di verifica.

Per elementi resistenti artificiali semipieni o forati deve risultare soddisfatta la relazione:

$$f_{vk} \le f_{vk,lim} = 1{,}4\ \bar{f}_{bk}$$

dove

$f_{vk,lim}$ è il valore massimo della resistenza caratteristica a taglio che può essere impiegata nel calcolo;

$\bar{f}_{bk}$ è il valore caratteristico della resistenza degli elementi in direzione orizzontale e nel piano del muro, da ricavare secondo le modalità descritte nella relativa norma della serie **UNI EN 771**.

2. *I moduli di elasticità secanti*

Il modulo di elasticità normale secante della muratura deve essere valutato sperimentalmente su *n* muretti ($n \ge 6$), seguendo sia per la confezione che per la prova le modalità indicate nella norma **UNI EN 1052-1**. Per ogni provino deve essere calcolata la resistenza a compressione arrotondata a 0,1 N/mm^2 con la relazione:

$$f_i = \frac{F_{i,\max}}{A}\ \text{(N/ mm}^2\text{)}$$

Il valore del modulo elastico secante è dato dalla media delle deformazioni dei quattro punti di misura che si sono verificati in uno sforzo pari ad 1/3 dello sforzo massimo ottenuto:

$E_i = \frac{F_{i,\max}}{3 \cdot \varepsilon_i \cdot A_i}$ (N/ mm^2)

Il calcolo del valore modulo di elasticità medio deve essere arrotondato a 100 N/mm^2.

Art. 35 - Elementi costruttivi prefabbricati

MM) Generalità

Gli elementi costruttivi prefabbricati devono essere prodotti attraverso un processo industrializzato che si avvale di idonei impianti, nonché di strutture e tecniche opportunamente organizzate.

In particolare, deve essere presente e operante un sistema permanente di controllo della produzione in stabilimento, che deve assicurare il mantenimento di un adeguato livello di affidabilità nella produzione del conglomerato cementizio, nell'impiego dei singoli materiali costituenti e nella conformità del prodotto finito.

Gli elementi costruttivi di produzione occasionale devono essere comunque realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, secondo quanto indicato nel presente articolo.

NN) Requisiti minimi degli stabilimenti e degli impianti di produzione

Il processo di produzione degli elementi costruttivi prefabbricati, oggetto delle norme tecniche per le costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018, deve essere caratterizzato almeno da:

- impianti in cui le materie costituenti siano conservate in sili, tramogge e contenitori che ne evitino ogni possibilità di confusione, dispersione o travaso;

- dosaggio a peso dei componenti solidi e dosaggio a volume, o a peso, dei soli componenti liquidi, mediante utilizzo di strumenti rispondenti alla normativa vigente;

- organizzazione mediante una sequenza completa di operazioni essenziali in termini di produzione e controllo;

- organizzazione di un sistema permanente di controllo documentato della produzione;

- rispetto delle norme di protezione dei lavoratori e dell'ambiente.

OO) Controllo di produzione

Gli impianti per la produzione del calcestruzzo destinato alla realizzazione di elementi costruttivi prefabbricati, disciplinati dalle norme tecniche per le costruzioni, devono essere idonei ad una produzione continua, disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e correggere la qualità del prodotto.

Il produttore di elementi prefabbricati deve dotarsi di un sistema di controllo della produzione, allo scopo di assicurare che il prodotto abbia i requisiti previsti dalle presenti norme e che tali requisiti siano costantemente mantenuti fino alla posa in opera.

Il sistema di gestione della qualità del prodotto che sovrintende al processo di fabbricazione deve essere predisposto in coerenza con le norme **UNI EN ISO 9001** e certificato da parte un

organismo terzo indipendente, di adeguata competenza e organizzazione, che opera in coerenza con la norma **UNI CEI EN ISO/TEC 17021**.

Ai fini della certificazione del sistema di garanzia della qualità il produttore e l'organismo di certificazione di processo potranno fare utile riferimento alle indicazioni contenute nelle relative norme europee o internazionali applicabili.

1. Controllo sui materiali per elementi di serie

I controlli sui materiali dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni di legge vigenti.

Per il calcestruzzo impiegato con fini strutturali nei centri di produzione dei componenti prefabbricati di serie, il direttore tecnico di stabilimento dovrà effettuare il controllo continuo del conglomerato secondo le prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni, operando con attrezzature tarate annualmente da uno dei laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

Il tecnico suddetto provvederà alla trascrizione giornaliera dei risultati su appositi registri di produzione con data certa, da conservare per dieci anni da parte del produttore.

Detti registri devono essere disponibili per i competenti organi del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (servizio tecnico centrale), per i direttori dei lavori e per tutti gli aventi causa nella costruzione.

Le prove di stabilimento dovranno essere eseguite a 28 giorni di stagionatura e ai tempi significativi nelle varie fasi del ciclo tecnologico, secondo le modalità delle norme vigenti e su provini maturati in condizioni termoigrometriche di stagionatura conformi a quelle dei manufatti prefabbricati prodotti.

La resistenza caratteristica dovrà essere determinata secondo il metodo di controllo di tipo B, e immediatamente registrata.

Inoltre, dovranno eseguirsi controlli del calcestruzzo a 28 giorni di stagionatura, presso un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, per non meno di un prelievo ogni cinque giorni di produzione effettiva per ogni tipo di calcestruzzo omogeneo. Tali risultati dovranno soddisfare il controllo di tipo A, operando su tre prelievi consecutivi, indipendentemente dal quantitativo di calcestruzzo prodotto.

Sarà cura del direttore tecnico dello stabilimento annotare sullo stesso registro i risultati delle prove di stabilimento e quelli del laboratorio esterno.

Infine, il tecnico abilitato dovrà predisporre periodicamente, almeno su base annua, una verifica della conformità statistica dei risultati dei controlli interni e di quelli effettuati da laboratorio esterno, tra loro e con le prescrizioni contenute nelle vigenti norme tecniche per le costruzioni.

2. Controllo di produzione di serie controllata

Per le produzioni per le quali è prevista la serie controllata, è richiesto il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione da parte del servizio tecnico centrale, secondo le procedure della qualificazione della produzione controllata.

3. Prove di tipo iniziali per elementi di serie controllata

La produzione in serie controllata di componenti strutturali deve essere preceduta da verifiche sperimentali su prototipi eseguite da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001, appositamente incaricato dal produttore.

4. Marcatura

Ogni elemento prefabbricato prodotto in serie deve essere appositamente contrassegnato da marcatura fissa, indelebile o comunque non rimovibile, in modo da garantire la rintracciabilità del produttore e dello stabilimento di produzione, nonché individuare la serie di origine dell'elemento.

Inoltre, per manufatti di peso superiore a 8 kN, dovrà essere indicato in modo visibile, per lo meno fino all'eventuale getto di completamento, anche il peso dell'elemento.

PP) <u>Procedure di qualificazione</u>

La valutazione dell'idoneità del processo produttivo e del controllo di produzione in stabilimento, nonché della conformità del prodotto finito, è effettuata attraverso la procedura di qualificazione di seguito indicata.

I produttori di elementi prefabbricati di serie devono procedere alla qualificazione dello stabilimento e degli elementi costruttivi prodotti trasmettendo, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001, idonea documentazione al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il servizio tecnico centrale ha facoltà, anche attraverso sopralluoghi, di accertare la validità e la rispondenza della documentazione, come pure il rispetto delle prescrizioni contenute nelle norme tecniche per le costruzioni.

5. Qualificazione dello stabilimento

Il riconoscimento dello stabilimento è il presupposto per ogni successivo riconoscimento di tipologie produttive.

La qualificazione del sistema organizzativo dello stabilimento e del processo produttivo deve essere dimostrata attraverso la presentazione di idonea documentazione, relativa alla struttura organizzativa della produzione e al sistema di controllo in stabilimento.

Nel caso in cui gli elementi costruttivi siano prodotti in più stabilimenti, la qualificazione deve essere riferita a ciascun centro di produzione.

6. Qualificazione della produzione in serie dichiarata

Tutte le ditte che procedono in stabilimento alla costruzione di manufatti prefabbricati in serie dichiarata, prima dell'inizio di una nuova produzione devono presentare apposita domanda al servizio tecnico centrale della presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Tale domanda deve essere corredata da idonea documentazione, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001 e di quanto indicato per la qualificazione dello stabilimento.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale rilascerà apposito attestato di qualificazione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'attestato è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

7. Qualificazione della produzione in serie controllata

Oltre a quanto specificato per la produzione in serie dichiarata, la documentazione necessaria per la qualificazione della produzione in serie controllata dovrà comprendere la documentazione relativa alle prove a rottura su prototipo e una relazione interpretativa dei risultati delle prove stesse.

Sulla base della documentazione tecnica presentata, il servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, rilascerà apposita autorizzazione alla produzione, avente validità triennale.

Tale attestato, necessario per la produzione degli elementi, sottintende anche la qualificazione del singolo stabilimento di produzione.

L'autorizzazione è rinnovabile su richiesta, previa presentazione di idonei elaborati, relativi all'attività svolta e ai controlli eseguiti nel triennio di validità.

8. Sospensioni e revoche

È prevista la sospensione o, nei casi più gravi o di recidiva, la revoca degli attestati di qualificazione in serie dichiarata o controllata, ove il servizio tecnico centrale accerti, in qualsiasi momento, difformità tra i documenti depositati e la produzione effettiva, ovvero la mancata ottemperanza alle prescrizioni contenute nella vigente normativa tecnica.

I provvedimenti di sospensione e di revoca vengono adottati dal servizio tecnico centrale, sentito il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, e sono atti definitivi.

QQ) <u>Documenti di accompagnamento della fornitura. Verifiche del direttore dei lavori</u>

Ogni fornitura in cantiere di manufatti prefabbricati prodotti in serie dovrà essere accompagnata da una specifica documentazione, la cui conservazione è a cura del direttore dei lavori dell'opera in cui detti manufatti vengono inseriti. Tale documentazione comprende:

– apposite istruzioni nelle quali vengono indicate le procedure relative alle operazioni di trasporto e montaggio degli elementi prefabbricati, ai sensi dell'art. 58 del D.P.R. n. 380/2001.

Tali istruzioni dovranno almeno comprendere, di regola:

- i disegni d'assieme che indichino la posizione e le connessioni degli elementi nel complesso dell'opera;

- apposita relazione sulle caratteristiche dei materiali richiesti per le unioni e le eventuali opere di completamento;

- le istruzioni di montaggio con i necessari dati per la movimentazione, la posa e la regolazione dei manufatti.

– elaborati contenenti istruzioni per il corretto impiego dei manufatti, che dovranno essere consegnati dal direttore dei lavori al committente, a conclusione dell'opera;

– certificato di origine firmato dal direttore tecnico responsabile della produzione e dal produttore, il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore. Il certificato, che deve garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata presso il servizio tecnico centrale, deve riportare l'indicazione degli estremi dell'attestato di qualificazione, nonché il nominativo del progettista;

– attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale e copia della certificazione del sistema di garanzia della qualità del processo di produzione in fabbrica;

– documentazione, fornita quando disponibile, attestante i risultati delle prove a compressione effettuate in stabilimento su cubi di calcestruzzo (ovvero estratto del registro di produzione) e copia dei certificati relativi alle prove effettuate da un laboratorio ufficiale incaricato ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001. Tali documenti devono essere relativi al periodo di produzione dei manufatti.

Copia del certificato d'origine dovrà essere allegato alla relazione del direttore dei lavori di cui all'art. 65 del D.P.R. n. 380/2001.

Il direttore dei lavori non può accettare in cantiere elementi prefabbricati in serie che non siano accompagnati da tutti i documenti predetti.

Inoltre, prima di procedere all'accettazione dei manufatti stessi, il direttore dei lavori deve verificare che essi siano effettivamente contrassegnati con la marcatura prevista.

Il produttore di elementi prefabbricati deve, altresì, fornire al direttore dei lavori gli elaborati (disegni, particolari costruttivi, ecc.) firmati dal progettista e dal direttore tecnico della produzione, secondo le rispettive competenze, contenenti istruzioni per il corretto impiego dei singoli manufatti, esplicitando in particolare:

- destinazione del prodotto;

- requisiti fisici rilevanti in relazione alla destinazione;

- prestazioni statiche per manufatti di tipo strutturale;

- prescrizioni per le operazioni integrative o di manutenzione, necessarie per conferire o mantenere nel tempo le prestazioni e i requisiti dichiarati;

- tolleranze dimensionali nel caso di fornitura di componenti.

RR) Norme complementari relative alle strutture prefabbricate

Per *manufatti* o *elementi prefabbricati di serie* devono intendersi unicamente quelli prodotti in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

Per *manufatti di produzione occasionale* si intendono i componenti prodotti senza il presupposto della ripetitività tipologica.

Il componente deve garantire i livelli di sicurezza e di prestazione sia come componente singolo, nelle fasi transitorie di sformatura, movimentazione, stoccaggio, trasporto e montaggio, sia come elemento di un più complesso organismo strutturale una volta installato in opera.

9. Prodotti prefabbricati non soggetti a marcatura CE

Per gli elementi strutturali prefabbricati, quando non soggetti ad attestato di conformità secondo una specifica tecnica elaborata ai sensi della direttiva 89/106/CEE (marcatura CE) e i cui riferimenti sono pubblicati sulla GUUE, sono previste due categorie di produzione:

- serie dichiarata;

- serie controllata.

I componenti per i quali non sia applicabile la marcatura CE, ai sensi del D.P.R. n. 246/1993 di recepimento della direttiva 89/106/CEE, devono essere realizzati attraverso processi sottoposti ad un sistema di controllo della produzione, e i produttori di componenti occasionali – in serie

dichiarata e in serie controllata – devono, altresì, provvedere alla preventiva qualificazione del sistema di produzione, con le modalità indicate nelle nuove norme tecniche per le costruzioni.

10. Prodotti prefabbricati in serie

Rientrano tra i prodotti prefabbricati in serie:

- i componenti di serie per i quali è stato effettuato il deposito ai sensi dell'art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086;

- i componenti per i quali è stata rilasciata la certificazione di idoneità ai sensi degli artt. 1 e 7 della legge 2 febbraio 74, n. 64;

- ogni altro componente prodotto in stabilimenti permanenti, con tecnologia ripetitiva e processi industrializzati, in tipologie predefinite per campi dimensionali e tipi di armature.

1. *Prodotti prefabbricati in serie dichiarata*

Rientrano in serie dichiarata i componenti di serie che, pur appartenendo ad una tipologia predefinita, vengono progettati di volta in volta su commessa per dimensioni e armature (serie tipologica).

Per le tipologie predefinite il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione di cui al paragrafo 11.8 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto tipo presso il servizio tecnico centrale del Ministero delle Infrastrutture.

Per ogni singolo impiego delle serie tipologiche, la specifica documentazione tecnica dei componenti prodotti in serie dovrà essere allegata alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia.

Rientrano, altresì, in serie dichiarata i componenti di serie costituiti da un tipo compiutamente determinato, predefinito in dimensioni e armature sulla base di un progetto depositato (serie ripetitiva).

Per ogni tipo di componente, o per ogni famiglia omogenea di tipi, il produttore dovrà provvedere, nell'ambito delle modalità di qualificazione della produzione secondo le nuove norme tecniche per le costruzioni, al deposito della documentazione tecnica relativa al processo produttivo e al progetto specifico presso il servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per ogni singolo impiego delle serie ripetitive, sarà sufficiente allegare alla documentazione progettuale depositata presso l'ufficio regionale competente, ai sensi della vigente legislazione in materia, gli estremi del deposito presso il servizio tecnico centrale.

2. *Prodotti prefabbricati in serie controllata*

Per *serie controllata* si intende la produzione di serie che, oltre ad avere i requisiti specificati per la serie dichiarata, sia eseguita con procedure che prevedono verifiche sperimentali su prototipo e controllo permanente della produzione.

Devono essere prodotti in serie controllata:

- i componenti costituiti da assetti strutturali non consueti;

- i componenti realizzati con l'impiego di calcestruzzi speciali o di classe > C 45/55;

- i componenti armati o precompressi con spessori, anche locali, inferiori a 40 mm;

- i componenti il cui progetto sia redatto su modelli di calcolo non previsti dalle norme tecniche per le costruzioni.

Per i componenti ricadenti in uno dei casi sopra elencati, è obbligatorio il rilascio preventivo dell'autorizzazione alla produzione, secondo le procedure delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

3. *Responsabilità e competenze*

Il progettista e il direttore tecnico dello stabilimento di prefabbricazione, ciascuno per le proprie competenze, sono responsabili della capacità portante e della sicurezza del componente, sia incorporato nell'opera, sia durante le fasi di trasporto fino a piè d'opera.

È responsabilità del progettista e del direttore dei lavori del complesso strutturale di cui l'elemento fa parte, ciascuno per le proprie competenze, la verifica del componente durante il montaggio, la messa in opera e l'uso dell'insieme strutturale realizzato.

I componenti prodotti negli stabilimenti permanenti devono essere realizzati sotto la responsabilità di un direttore tecnico dello stabilimento, dotato di adeguata abilitazione professionale, che assume le responsabilità proprie del direttore dei lavori.

I componenti di produzione occasionale devono, inoltre, essere realizzati sotto la vigilanza del direttore dei lavori dell'opera di destinazione.

I funzionari del servizio tecnico centrale potranno accedere anche senza preavviso agli stabilimenti di produzione dei componenti prefabbricati per l'accertamento del rispetto delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

4. *Prove su componenti*

Per verificare le prestazioni di un nuovo prodotto o di una nuova tecnologia produttiva e accertare l'affidabilità dei modelli di calcolo impiegati nelle verifiche di resistenza, prima di dare inizio alla produzione corrente è necessario eseguire delle prove di carico su un adeguato numero di prototipi al vero, portati fino a rottura.

Tali prove sono obbligatorie, in aggiunta alle prove correnti sui materiali di cui al CAPITOLO 10 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, per le produzioni in serie controllata.

5. *Norme complementari*

Le verifiche del componente devono essere fatte con riferimento al livello di maturazione e di resistenza raggiunto, controllato mediante prove sui materiali di cui al CAPITOLO 10 delle nuove norme tecniche per le costruzioni ed eventuali prove su prototipo prima della movimentazione del componente e del cimento statico dello stesso.

I dispositivi di sollevamento e movimentazione devono essere esplicitamente previsti nel progetto del componente strutturale e realizzati con materiali appropriati e dimensionati per le sollecitazioni previste.

Il copriferro degli elementi prefabbricati deve rispettare le regole generali dell'art. 60 del presente capitolato speciale.

Appoggi
Per i componenti appoggiati in via definitiva, particolare attenzione va posta alla posizione e dimensione dell'apparecchio d'appoggio, sia rispetto alla geometria dell'elemento di sostegno, sia rispetto alla sezione terminale dell'elemento portato, tenendo nel dovuto conto le tolleranze dimensionali e di montaggio e le deformazioni per fenomeni reologici e/o termici.

I vincoli provvisori o definitivi devono essere, se necessario, validati attraverso prove sperimentali.

Gli appoggi scorrevoli devono consentire gli spostamenti relativi previsti senza perdita della capacità portante.

Realizzazione delle unioni
Le unioni devono avere resistenza e deformabilità coerenti con le ipotesi progettuali.

Tolleranze
Le tolleranze minime di produzione che dovrà rispettare il componente sono quelle indicate dal produttore. Il componente che non rispetta tali tolleranze deve essere giudicato non conforme e, quindi, potrà essere consegnato in cantiere per l'utilizzo nella costruzione solo dopo preventiva accettazione da parte del direttore dei lavori.

Il montaggio dei componenti e il completamento dell'opera devono essere conformi alle previsioni di progetto esecutivo. Nel caso si verificassero delle non conformità, queste devono essere analizzate dal direttore dei lavori nei riguardi delle eventuali necessarie misure correttive.

Art. 36 - Elementi strutturali composti di acciaio e calcestruzzo

SS) Generalità

Le strutture composte sono costituite da parti realizzate in acciaio per carpenteria e da parti realizzate in calcestruzzo armato (normale o precompresso) rese collaboranti fra loro con un sistema di connessione appropriatamente dimensionato.

TT) Acciaio

Per le caratteristiche degli acciai (strutturali, da lamiera grecata e da armatura) utilizzati nelle strutture composte di acciaio e calcestruzzo si deve fare riferimento al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Le prescrizioni generali relative alle saldature, di cui al suddetto paragrafo 11.3 delle norme tecniche per le costruzioni, si applicano integralmente. Particolari cautele dovranno adottarsi nella messa a punto dei procedimenti di saldatura degli acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (per i quali può farsi utile riferimento alla norma **UNI EN 10025-5**).

Per le procedure di saldatura dei connettori e il relativo controllo si può fare riferimento a normative consolidate.

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve rispettare le prescrizioni di cui al paragrafo 11.3.4.7 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

UU) Calcestruzzo

Le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo devono risultare da prove eseguite in conformità alle indicazioni delle presenti norme sulle strutture di cemento armato ordinario o precompresso.

Nei calcoli statici non può essere considerata né una classe di resistenza del calcestruzzo inferiore a C20/25 né una classe di resistenza superiore a C60/75. Per i calcestruzzi con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m^3, le classi limite sono LC20/22 e LC55/60.

Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori a C45/55 e LC40/44 si richiede che prima dell'inizio dei lavori venga eseguito uno studio adeguato e che la produzione segua specifiche procedure per il controllo qualità.

Qualora si preveda l'utilizzo di calcestruzzi con aggregati leggeri, bisogna considerare che i valori del modulo di elasticità e dei coefficienti di viscosità, ritiro e dilatazione termica, dipendono dalle proprietà degli aggregati utilizzati. Pertanto, i valori da utilizzare sono scelti in base alle proprietà del materiale specifico.

Nel caso si utilizzino elementi prefabbricati, si rinvia alle indicazioni specifiche delle presenti norme.

Art. 37 - Appoggi strutturali

VV) *Generalità*

Gli appoggi strutturali sono dispositivi di vincolo utilizzati nelle strutture, nei ponti e negli edifici, allo scopo di trasmettere puntualmente carichi e vincolare determinati gradi di libertà di spostamento.

Gli appoggi strutturali, per i quali si applica quanto specificato al punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie **UNI EN 1337** e recare la marcatura CE. Si applica il sistema di attestazione della conformità 1. In aggiunta a quanto previsto al citato punto A del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, ogni fornitura deve essere accompagnata da un manuale contenente le specifiche tecniche per la posa in opera.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 1337-1 – *Appoggi strutturali. Regole generali di progetto*;

UNI EN 1337-2 – *Appoggi strutturali. Parte 2: Elementi di scorrimento*;

UNI EN 1337-3 – *Appoggi strutturali. Parte 3: Appoggi elastomerici*;

UNI EN 1337-4 – *Appoggi strutturali. Parte 4: Appoggi a rullo*;

UNI EN 1337-5 – *Appoggi strutturali. Parte 5: Appoggi a disco elastomerico*;

UNI EN 1337-6 – *Appoggi strutturali. Parte 6: Appoggi a contatto lineare*;

UNI EN 1337-7 – *Appoggi strutturali. Parte 7: Appoggi sferici e cilindrici di PTFE*;

UNI EN 1337-8 – *Appoggi strutturali. Parte 8: Guide e ritegni*;

UNI EN 1337-9 – *Appoggi strutturali. Protezione*;

UNI EN 1337-10 – *Appoggi strutturali. Parte 10: Ispezione e manutenzione*;

UNI EN 1337-11 – *Appoggi strutturali. Trasporto, immagazzinamento e installazione*.

WW) *Documentazione d'accompagnamento e prove d'accettazione*

Il direttore dei lavori è tenuto a verificare, nell'ambito delle proprie competenze, quanto sopra indicato, e a rifiutare le eventuali forniture prive dell'attestato di conformità. 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, al fine di verificare la conformità degli appoggi a quanto richiesto per lo specifico progetto.

Art. 38 - Dispositivi antisismici

XX) *Generalità*

Per *dispositivi antisismici* si intendono gli elementi che contribuiscono a modificare la risposta sismica di una struttura, per esempio incrementando il periodo fondamentale della struttura, modificando la forma dei modi di vibrare fondamentali, incrementando la dissipazione di energia, limitando la forza trasmessa alla struttura e/o introducendo vincoli permanenti o temporanei che migliorano la risposta sismica.

YY) *Tipologie*

In generale, le norme tecniche, individuano le seguenti tipologie di dispositivi:

– dispositivi di vincolo temporaneo, utilizzati per obbligare i movimenti in uno o più direzioni secondo modalità differenziate a seconda del tipo e dell'entità dell'azione.

Si distinguono in:

- dispositivi di vincolo del tipo cosiddetto *a fusibile*, che impediscono i movimenti relativi fra le parti collegate sino al raggiungimento di una soglia di forza oltre la quale, al superamento della stessa, consentono tutti i movimenti. Abitualmente sono utilizzati per escludere il sistema di protezione sismica nelle condizioni di servizio, consentendone il libero funzionamento durante il terremoto di progetto, senza modificarne il comportamento;

- dispositivi (dinamici) di vincolo provvisorio, caratterizzati dalla capacità di solidarizzare gli elementi che collegano, in presenza di movimenti relativi rapidi quali quelli sismici, e di lasciarli liberi, o quasi, in presenza di movimenti relativi lenti imposti o dovuti ad effetti termici.

– dispositivi dipendenti dallo spostamento, a loro volta suddivisi in:

- dispositivi a comportamento lineare o *lineari*, caratterizzati da un legame forza-spostamento sostanzialmente lineare, fino ad un dato livello di spostamento, con comportamento stabile per il numero di cicli richiesti e sostanzialmente indipendente dalla velocità. Nella fase di scarico non devono mostrare spostamenti residui significativi;

- dispositivi a comportamento non lineare o *non lineari*, caratterizzati da un legame forza-spostamento non lineare, con comportamento stabile per il numero di cicli richiesti e sostanzialmente indipendente dalla velocità.

– dispositivi dipendenti dalla velocità, detti anche *dispositivi a comportamento viscoso* o *viscosi*, caratterizzati dalla dipendenza della forza soltanto dalla velocità o da velocità e spostamento contemporaneamente. Il loro funzionamento è basato sulle forze di reazione causate dal flusso di un fluido viscoso attraverso orifizi o sistemi di valvole;

– dispositivi di isolamento o *isolatori*, che svolgono fondamentalmente la funzione di sostegno dei carichi verticali, con elevata rigidezza in direzione verticale e bassa rigidezza o resistenza in direzione orizzontale, permettendo notevoli spostamenti orizzontali. A tale funzione possono essere o meno associate quelle di dissipazione di energia, di ricentraggio del sistema, di vincolo laterale sotto carichi orizzontali di servizio (non sismici). Essendo fondamentalmente degli apparecchi di appoggio, essi devono rispettare le relative norme per garantire la loro piena funzionalità rispetto alle azioni di servizio.

In generale, sono individuate anche le seguenti tipologie di isolatori:

- isolatori elastomerici, costituiti da strati alternati di materiale elastomerico (gomma naturale o materiali artificiali idonei) e di acciaio, quest'ultimo con funzione di confinamento dell'elastomero, risultano fortemente deformabili per carichi paralleli alla giacitura degli strati (carichi orizzontali);

- isolatori a scorrimento, costituiti da appoggi a scorrimento caratterizzati da bassi valori delle resistenze per attrito.

Esistono, poi, dispositivi costituti da una combinazione delle precedenti categorie.

ZZ) *Procedure di qualificazione*

I dispositivi antisismici devono essere sottoposti a procedure di qualificazione, con verifica della conformità ai requisiti funzionali dichiarati. Tali procedure hanno lo scopo di dimostrare che il dispositivo è in grado di mantenere la propria funzionalità nelle condizioni d'uso previste durante tutta la vita di progetto e devono comportare almeno le seguenti operazioni:

- dichiarazione della vita di servizio;

- dichiarazione della conservazione delle prestazioni del dispositivo durante la vita di servizio;

- dichiarazione delle caratteristiche meccaniche dei componenti del dispositivo;

- descrizione del comportamento sotto azione sismica;

- determinazione dei legami costitutivi del dispositivo mediante prove sperimentali;

- individuazione del modello costitutivo che descriva il comportamento del dispositivo in differenti condizioni di uso, incluse tutte le combinazioni di azioni previste dalle nuove norme tecniche per le costruzioni, che rappresenti correttamente i fenomeni fisici attesi nel funzionamento del dispositivo, in particolare sotto le azioni sismiche;

- prove di qualificazione.

In particolare, le caratteristiche tecniche da misurare e dichiarare sono indicate nel seguito per ciascun dispositivo.

Le caratteristiche dei dispositivi devono essere accertate mediante le prove sui materiali e sui dispositivi eseguite e certificate da laboratori ufficiali prove dotati di adeguata competenza, attrezzatura e organizzazione. Tali laboratori devono essere incaricati dal produttore, previo nulla osta rilasciato dal servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione e i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso, devono essere contenute entro limiti riferiti a variazioni nell'ambito della fornitura, dell'invecchiamento, della temperatura e della frequenza di prova. In particolare, le differenze nell'ambito della fornitura, devono essere riferite ai valori di progetto. Le differenze dovute all'invecchiamento, alla temperatura e alla frequenza di prova, invece, devono essere riferite ai valori nelle normali condizioni di utilizzo che derivano da prove condotte ad una temperatura di (23 ± 5)°C.

Il campo di temperatura di riferimento per valutare le variazioni è – 15C° ÷ + 45C°. Per opere particolari, per le quali le temperature prevedibili non rientrano nel suddetto intervallo, la sperimentazione verrà condotta per campi di temperatura diversi da quelli di riferimento. Per dispositivi operanti in luoghi protetti, si può assumere un campo di temperatura ridotto in relazione ai valori estremi di temperatura ambientale.

Le differenze dovute alla frequenza di prova devono essere valutate nell'ambito di una variazione della frequenza di almeno ± 30%, eccetto per i dispositivi il cui funzionamento dipende dalla velocità per i quali lo studio deve essere esteso ad un campo maggiore.

Se le azioni variabili fanno modificare, con processo ciclico, i regimi tensionali, deve essere valutato il decadimento delle caratteristiche meccaniche per effetto della fatica.

Tutti i dispositivi devono avere una vita di servizio maggiore di dieci anni. Devono essere previsti piani di manutenzione e di sostituzione allo scadere della vita di servizio, senza significativi effetti sull'uso delle strutture in cui sono installati.

Qualora non sia applicabile quanto specificato al punto A oppure al punto C del paragrafo 11.1 delle nuove norme tecniche per le costruzioni, i dispositivi antisismici devono essere dotati di un attestato di qualificazione rilasciato dal servizio tecnico centrale, sentito il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Tale attestato di qualificazione ha una validità di cinque anni.

L'elenco dei produttori e dei prodotti qualificati sarà reso disponibile presso il servizio tecnico centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

AAA) I documenti di accompagnamento delle forniture

I documenti che accompagnano ogni fornitura devono indicare gli estremi dell'attestato di conformità o dell'attestato di qualificazione, della certificazione del processo di produzione, dei rapporti di prova e le caratteristiche dichiarate dal produttore.

CAPITOLO 3 - MATERIALI PER OPERE DI COMPLETAMENTO

Art. 39 - Gesso ed elementi in gesso

BBB) Generalità

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($CaSO_4$, $2H_2O$). Deve presentarsi perfettamente asciutto, di recente cottura, di fine macinazione, privo di materie eterogenee e non alterato per estinzione spontanea.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI 5371 – *Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove*.

CCC) Fornitura e conservazione del gesso e degli elementi

Il gesso deve essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto.

La conservazione dei sacchi di gesso deve essere effettuata in locali idonei e con tutti gli accorgimenti atti ad evitare degradazioni per umidità.

DDD) *Lastre di gesso rivestito*

Le lastre in gesso rivestito, prodotte in varie versioni, spessori e dimensioni, sono utilizzabili per la costruzione di pareti, contropareti e soffitti, e in generale, per le finiture d'interni. Le lastre rivestite sono costituite da un nucleo di gesso ottenuto delle rocce naturali. Il nucleo di gesso è rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, ricavato da carta riciclata. Le caratteristiche del cartone delle superfici può variare in funzione dell'uso e del particolare tipo di lastra. Lo strato interno può contenere additivi per conferire ulteriori proprietà aggiuntive.

Le lastre di gesso rivestito possono essere fissate alle strutture portanti in profilati metallici con viti autofilettanti, o alle strutture di legno con chiodi, oppure incollate al sottofondo con collanti a base di gesso o altri adesivi specifici. Esse possono essere anche usate per formare controsoffitti sospesi.

Le lastre di gesso rivestito dovranno essere rispondenti alle seguenti norme:

UNI 10718 – *Lastre di gesso rivestito. Definizioni, requisiti, metodi di prova*;

UNI EN 520 – *Lastre di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova*;

UNI 9154-1 – *Edilizia. Partizioni e rivestimenti interni. Guida per l'esecuzione mediante lastre di gesso rivestito su orditura metallica*;

UNI EN 14195 – *Componenti di intelaiature metalliche per sistemi a pannelli di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova*.

EEE) *Pannelli per controsoffitti*

La controsoffittatura interna preferibilmente ispezionabile, deve essere realizzata con pannelli in gesso alleggerito in classe 0 di reazione al fuoco, su struttura metallica a vista/seminascosta atta a garantire una resistenza al fuoco REI ……. (per esempio 120).

I pannelli devono avere colore bianco naturale, delle dimensioni di …… mm (per esempio 600 mm · 600 mm) e spessore ……. mm, con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria del 90%.

I pannelli devono garantire un coefficiente di fonoassorbimento = …… (1).

L'orditura metallica sarà realizzata con profili perimetrali a L e profili portanti a T in lamiera d'acciaio zincata e preverniciata, fissata al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili.

FFF) *Blocchi di gesso per tramezzi*

Il blocco di gesso è un elemento di costruzione ottenuto in fabbrica da solfato di calcio e acqua; può incorporare fibre, filler, aggregati e altri additivi, purché non siano classificati come sostanze pericolose in base alle normative europee, e può essere colorato mediante pigmentazione.

I blocchi di gesso conglomerato additivato possono essere di tipo pieno, multiforo o alveolato.

Le dimensioni dei singoli blocchi devono avere le seguenti tolleranze (**UNI EN 12859**):

- spessore: ± 0,5 mm;

- lunghezza: ± 5 mm;

- altezza: ± 2 mm.

Il contenuto medio di umidità dei blocchi di gesso, che deve essere misurato al momento della partenza dall'impianto, non deve superare il 6% e nessun valore singolo deve superare l'8%.

I blocchi di gesso devono essere chiaramente marcati sul blocco o sull'etichetta, oppure sull'imballaggio o sulla bolla di consegna o sul certificato di accompagnamento dei blocchi, con le seguenti voci:

- riferimento alla norma **UNI EN 12859**;

- nome, marchio commerciale o altri mezzi di identificazione del produttore del blocco di gesso;

- data di produzione;

- mezzi per l'identificazione dei blocchi di gesso in relazione alla loro designazione.

Le caratteristiche e le prestazioni dei blocchi di gesso a facce lisce, destinati principalmente alla costruzione di partizioni non portanti o rivestimenti per pareti indipendenti e alla protezione antincendio di colonne e di pozzi di ascensori, devono essere rispondenti alla norma **UNI EN 12859** – *Blocchi di gesso. Definizioni, requisiti e metodi di prova.*

GGG) *Leganti e intonaci a base di gesso*

I leganti e gli intonaci a base di gesso dovranno essere conformi alle seguenti norme:

UNI EN 13279-1 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 1: Definizioni e requisiti*;

UNI EN 13279-2 – *Leganti e intonaci a base di gesso. Parte 2: Metodi di prova*.

Art. 40 - Calci idrauliche da costruzioni

Le calci da costruzione sono utilizzate come leganti per la preparazione di malte (da muratura e per intonaci interni ed esterni) e per la produzione di altri prodotti da costruzione. La norma **UNI EN 459-1** classifica le calci idrauliche nelle seguenti categorie e relative sigle di identificazione:

- calci idrauliche naturali (NHL): derivate esclusivamente da marne naturali o da calcari silicei, con la semplice aggiunta di acqua per lo spegnimento;

- calci idrauliche naturali con materiali aggiunti (NHL-Z), uguali alle precedenti, cui vengono aggiunti sino al 20% in massa di materiali idraulicizzanti o pozzolane;

- calci idrauliche (HL), costituite prevalentemente da idrossido di Ca, silicati e alluminati di Ca, prodotti mediante miscelazione di materiali appropriati.

La resistenza a compressione della calce è indicata dal numero che segue dopo la sigla (NHL 2, NHL 3.5 e NHL 5). La resistenza a compressione (in MPa) è quella ottenuta da un provino di malta dopo 28 giorni di stagionatura, secondo la norma UNI EN 459-2.

Le categorie di calci idrauliche NHL-Z e HL sono quelle che in passato ha costituito la calce idraulica naturale propriamente detta.

Il prodotto, che può essere fornito in sacchi o sfuso, deve essere accompagnato dalla documentazione rilasciata dal produttore.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 459-1 – *Calci da costruzione. Definizioni, specifiche e criteri di conformità*;

UNI EN 459-2 – *Calci da costruzione. Metodi di prova*;

UNI EN 459-3 – *Calci da costruzione. Valutazione della conformità*.

Art. 41 - Laterizi

HHH) Generalità

Si definiscono *laterizi* quei materiali artificiali da costruzione formati di argilla – contenente quantità variabili di sabbia, di ossido di ferro e di carbonato di calcio – purgata, macerata, impastata, pressata e ridotta in pezzi di forma e di dimensioni prestabilite, i quali, dopo asciugamento, verranno esposti a giusta cottura in apposite fornaci, e dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 (norme per l'accettazione dei materiali laterizi) e alle norme UNI vigenti.

III) Requisiti

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione devono possedere i seguenti requisiti:

- non presentare sassolini, noduli o altre impurità all'interno della massa;
- avere facce lisce e spigoli regolari;
- presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine e uniforme;
- dare, al colpo di martello, un suono chiaro;
- assorbire acqua per immersione;
- asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi e non sfiorire sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline;
- non screpolarsi al fuoco;
- avere resistenza adeguata agli sforzi ai quali dovranno essere assoggettati, in relazione all'uso.

JJJ) Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, devono essere sottoposti a prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Per quanto attiene alle modalità delle prove chimiche e fisiche, si rimanda al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233.

KKK) Tavelle e tavelloni

Le tavelle sono elementi laterizi con due dimensioni prevalenti e con altezza minore o uguale a 4 cm.

I tavelloni sono, invece, quegli elementi laterizi aventi due dimensioni prevalenti e altezza superiore ai 4 cm (generalmente 6÷8 cm).

Per l'accettazione dimensionale delle tavelle e dei tavelloni si farà riferimento alle tolleranze previste dal punto 4 della norma **UNI 11128** – *Prodotti da costruzione di laterizio. Tavelloni, tavelle e tavelline. Terminologia, requisiti e metodi di prova*.

In riferimento alla citata norma, l'80% degli elementi sottoposti a prova deve resistere ad un carico variabile da 600 a 1200 N in funzione della lunghezza e dello spessore.

Gli elementi devono rispondere alla modalità di designazione prevista dalla citata norma UNI.

Art. 42 - Manufatti di pietre naturali o ricostruite

LLL) *Generalità*

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato. Le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Per le prove da eseguire presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 si rimanda alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2232 (norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione), del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 (norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione), e delle norme UNI vigenti.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere, devono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra e all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Tabella 29.1 - Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcare	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Tabella 29.2 - Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura [MPa]
Arenarie	3-9
Calcare	5-11
Marmi	12
Granito	15
Porfido	16

Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

MMM) *Marmo*

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 e i cipollini;

- i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili;

- gli alabastri calcarei;

- le serpentiniti;

- le oficalciti.

NNN) *Granito*

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline costituite da quarzo, felspati 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.

OOO) *Travertino*

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

PPP) *Pietra*

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.), e varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.). Al secondo gruppo, invece, 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 norme, dimensioni, tecniche di lavorazione e alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670**.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 12670 – *Pietre naturali. Terminologia*.

QQQ) *Requisiti d'accettazione*

I prodotti in pietra naturale o ricostruita devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta, nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc., che riducono la resistenza o la funzione;

- 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.

Delle seguenti, ulteriori caratteristiche, il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale e apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 1936**;

- coefficiente dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica, misurato secondo la norma **UNI EN 13755**;

- resistenza a compressione uniassiale, misurata secondo la norma **UNI EN 1926**;

- resistenza a flessione a momento costante, misurata secondo la norma **UNI EN 13161**;

- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234.

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 e alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla direzione dei lavori anche in base ai criteri generali del presente capitolato speciale d'appalto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12370 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza alla cristallizzazione dei sali*;

UNI EN 12371 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza al gelo*;

UNI EN 12372 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione sotto carico concentrato*;

UNI EN 12407 – *Metodi di prova per pietre naturali. Esame petrografico*;

UNI EN 13161 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a flessione a momento costante*;

UNI EN 13364 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del carico di rottura in corrispondenza dei fori di fissaggio*;

UNI EN 13373 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione delle caratteristiche geometriche degli elementi*;

UNI EN 13755 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a pressione atmosferica*;

UNI EN 13919 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento dovuto a SO2 in presenza di umidit*à;

UNI EN 14066 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico*;

UNI EN 14146 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo di elasticità dinamico (tramite misurazione della frequenza fondamentale di risonanza)*;

UNI EN 14147 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'invecchiamento mediante nebbia salina*;

UNI EN 14157 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza all'abrasione*;

UNI EN 14158 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione dell'energia di rottura*;

UNI EN 14205 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della durezza Knoop*;

UNI EN 14231 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza allo scivolamento tramite l'apparecchiatura di prova a pendolo*;

UNI EN 14579 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della velocità di propagazione del suono*;

UNI EN 14580 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del modulo elastico statico*;

UNI EN 14581 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di dilatazione lineare termica*;

UNI EN 1925 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua per capillarità*;

UNI EN 1926 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della resistenza a compressione uniassiale*;

UNI EN 1936 – *Metodi di prova per pietre naturali. Determinazione della massa volumica reale e apparente e della porosità totale e aperta.*

RRR) *Manufatti da lastre*

I manufatti da lastre devono essere ricavati da lastre di spessore non superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- lastre refilate;

- listelli;

- modul marmo/modulgranito.

SSS) *Manufatti in spessore*

I manufatti in spessore devono essere ricavati da blocchi o lastre di spessore superiore a 8 cm. Si hanno i seguenti prodotti:

- masselli;

- binderi;

- cordoni.

TTT) *Manufatti a spacco e sfaldo*

Tra i manufatti a spacco si indicano:

- cubetti di porfido;

- smolleri;

- lastre di ardesia;

- lastre di quarzite;

- lastre di serpentino;

- lastre di beola;

- lastre di arenaria.

Art. 43 - Prodotti per pavimentazione e controsoffitti

UUU) *Generalità. Definizioni*

Si definiscono *prodotti per pavimentazione* quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I termini funzionali del sottosistema parziale "pavimentazione" e degli strati funzionali che lo compongono sono quelli definiti dalla norma **UNI 7998**, in particolare:

- rivestimento: strato di finitura;

- supporto: strato sottostante il rivestimento;

- suolo: strato di terreno avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;

- massicciata: strato avente la funzione di sopportare i carichi trasmessi dalla pavimentazione;

- strato di scorrimento: strato di compensazione tra i vari strati contigui della pavimentazione;

- strato di impermeabilizzazione: strato atto a garantire alla pavimentazione la penetrazione di liquidi;

- strato di isolamento termico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento termico;

- stato di isolamento acustico: strato atto a conferire alla pavimentazione un grado stabilito di isolamento acustico;

- strato portante: strato strutturale (come, ad esempio, il solaio) atto a resistere ai carichi trasmessi dalla pavimentazione;

- strato ripartitore: strato avente la funzione di trasmettere le sollecitazioni della pavimentazione allo strato portante;

- strato di compensazione: strato avente la funzione di fissare la pavimentazione e di compensare eventuali dislivelli.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei prodotti, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali.

NORME DI RIFERIMENTO GENERALI

R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 – *Norme per l'accettazione dei materiali per pavimentazione*;

UNI 7998 – *Edilizia. Pavimentazioni. Terminologia*;

UNI 7999 – *Edilizia. Pavimentazioni. Analisi dei requisiti*.

NORME DI RIFERIMENTO PER RIVESTIMENTI RESILIENTI[2] PER PAVIMENTAZIONI

UNI CEN/TS 14472-1 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Generalità*;

UNI CEN/TS 14472-2 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti tessili per pavimentazioni*;

UNI CEN/TS 14472-3 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Progettazione, preparazione e installazione. Rivestimenti laminati per pavimentazioni*;

UNI EN 1081 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica*;

UNI EN 12103 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Supporti di agglomerato di sughero. Specifiche*;

UNI EN 12104 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di sughero. Specifica*;

UNI EN 12105 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione del contenuto di umidità degli agglomerati a base di sughero*;

UNI EN 12455 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per supporti a base di sughero*;

UNI EN 12466 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Vocabolario*;

UNI EN 13893 – *Rivestimenti resilienti, laminati e tessili per pavimentazioni. Misura del coefficiente dinamico di attrito su superfici di pavimenti asciutte*;

UNI EN 1399 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura di sigaretta e di mozziconi di sigaretta*;

UNI EN 14041 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Caratteristiche essenziali*;

2 Un rivestimento si definisce *resiliente* quando è capace di recuperare la forma iniziale fino ad un certo punto dopo compressione (materiali plastici, gomma, sughero o linoleum).

UNI EN 14085 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifiche per pannelli da pavimento con posa a secco*;

UNI EN 14565 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di polimeri termoplastici sintetici. Specifiche*;

UNI CEN/TS 15398 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per i rivestimenti per pavimentazion*i;

UNI CEN/TS 15398 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Simboli normalizzati per pavimentazioni*;

UNI EN 1815 – *Rivestimenti resilienti e tessili per pavimentazioni. Valutazione della propensione all'accumulo di elettricità statica*;

UNI EN 1818 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'azione di rotelle orientabili con carico pesante*;

UNI EN 423 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla macchia*;

UNI EN 424 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'effetto del movimento simulato dalla gamba di un mobile*;

UNI EN 425 – *Rivestimenti resilienti e laminati per pavimentazioni. Prova della sedia con ruote*;

UNI EN 426 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della larghezza, lunghezza, rettilineità e planarità dei prodotti in rotoli*;

UNI EN 427 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della lunghezza dei lati, dell'ortogonalità e della rettilineità delle piastrelle*;

UNI EN 428 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore totale*;

UNI EN 429 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dello spessore degli strati*;

UNI EN 430 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica*;

UNI EN 431 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di adesione tra gli strati*;

UNI EN 432 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della forza di lacerazione*;

UNI EN 433 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'impronta residua dopo l'applicazione di un carico statico*;

UNI EN 434 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale e dell'incurvamento dopo esposizione al calore*;

UNI EN 435 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della flessibilità*;

UNI EN 436 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica*;

UNI EN 660-1 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Prova di Stuttgart*;

UNI EN 660-2 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'usura. Parte 2: Prova di Frick-Taber*;

UNI EN 661 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della propagazione dell'acqua*;

UNI EN 662– *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione dell'incurvamento per esposizione all'umidità*;

UNI EN 663 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della profondità convenzionale del rilievo*;

UNI EN 664 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della perdita di sostanze volatili*;

UNI EN 665 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della essudazione dei plastificanti*;

UNI EN 666 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della gelatinizzazione*;

UNI EN 669 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della stabilità dimensionale delle piastrelle di linoleum dovuta a variazioni dell'umidità atmosferica*;

UNI EN 670 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Identificazione del linoleum e determinazione del contenuto di cemento e della cenere residua*;

UNI EN 672 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa volumica apparente del sughero agglomerato*;

UNI EN 684 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della resistenza delle giunzioni*;

UNI EN 685 – *Rivestimenti resilienti, tessili e laminati per pavimentazioni. Classificazione;*

UNI EN 686 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di schiuma*;

UNI EN 687 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per linoleum liscio e decorativo su un supporto di agglomerati compositi di sughero*;

UNI EN 688 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per agglomerati di sughero linoleum*.

NORMA DI RIFERIMENTO PER LA POSA IN OPERA

UNI 10329 – *Posa dei rivestimenti di pavimentazione. Misurazione del contenuto di umidità negli strati di supporto cementizi o simili.*

VVV) Requisiti di accettazione

L'analisi dei requisiti dei prodotti per pavimentazioni deve essere condotta nel rispetto della norma **UNI 7999**. In patricolare, la pavimentazione dovrà resistere:

- alle forze agenti in direzione normale e tangenziale;

- alle azioni fisiche (variazioni di temperatura e umidità);

- all'azione dell'acqua (pressione, temperatura, durata del contatto, ecc.);

- ai fattori chimico-fisici (agenti chimici, detersivi, sostanze volatili);

- ai fattori elettrici (generazione di cariche elettriche);

- ai fattori biologici (insetti, muffe, batteri);

- ai fattori pirici (incendio, cadute di oggetti incandescenti, ecc.);

- ai fattori radioattivi (contaminazioni e alterazioni chimico fisiche).

Per effetto delle azioni sopraelencate, la pavimentazione non dovrà subire le alterazioni o i danneggiamenti indicati dalla norma **UNI 7999**, nello specifico:

- deformazioni;
- scheggiature;
- abrasioni;
- incisioni;
- variazioni di aspetto;
- variazioni di colore;
- variazioni dimensionali;
- vibrazioni;
- rumori non attenuati;
- assorbimento d'acqua;
- assorbimento di sostanze chimiche;
- assorbimento di sostanze detersive;
- emissione di odori;
- emissione di sostanze nocive.

WWW) Classificazione su metodo di formatura e assorbimento d'acqua delle piastrelle in ceramica

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura mediante estrusione (metodo A) o pressatura (metodo B) a temperatura ambiente o con altri processi produttivi (metodo C).

Il rivestimento deve essere vetroso e impermeabile ai liquidi. La superficie delle pistrelle non smaltata deve essere levigata.

I tre gruppi di assorbimento d'acqua (*E*) per le piastrelle pressate o estruse previste dalla norma **UNI EN 14411** sono schematizzati nella tabella 30.1.

Tabella 30.1 - Assorbimento d'acqua delle piastrelle di ceramica

Assorbimento d'acqua [*E*] in %						
Basso assorbimento d'acqua		**Medio assorbimento d'acqua**				**Alto assorbimento d'acqua**
Gruppo BI[a]	Gruppo BI[b]	Gruppo AII[a]	Gruppo AII[b]	Gruppo BII[a]	Gruppo BII[b]	Gruppo III
$E \leq 0,5\%$	$0,5\% < E \leq 3\%$	$3\% < E \leq 6\%$	$6\% < E < 10\%$	$3\% < E \leq 6\%$	$6\% < E \leq 10\%$	$E > 10\%$
Piastrelle pressate a secco		**Piastrelle estruse**		**Piastrelle pressate**		**-**

1. Imballaggi e indicazioni

Le piastrelle di ceramica devono essere contenute in appositi imballi che le proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

In applicazione della norma **UNI EN 14411**, le piastrelle di ceramica e/o i loro imballaggi devono riportare:

- il marchio del fabbricante e/o il marchio del venditore e il paese di origine;

- il marchio indicante la prima scelta;

- il tipo di piastrelle e il riferimento all'appendice della stessa norma **UNI EN 14411**;

- le dimensioni nominali e le dimensioni di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;

- la natura della superficie, smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

In caso di piastrelle per pavimento devono essere riportati:

- i risultati ottenuti dalla prova di scivolosità;

- la classe di abrasione per le piastrelle smaltate.

2. Designazione

Le piastrelle di ceramica, come previsto dalla norma **UNI EN 14411**, devono essere designate riportando:

- il metodo di formatura;

- l'appendice della norma **UNI EN 14411**, che riguarda il gruppo specifico delle piastrelle;

- le dimensioni nominali e di fabbricazione, modulari (M) o non modulari;

- la natura della superficie: smaltata (GL) o non smaltata (UGL).

XXX) <u>Prodotti in gomma per pavimentazioni</u>

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e, in mancanza e/o a complemento, devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;

- avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura. In caso di contestazione, si farà riferimento alla norma UNI 8272-2.

Sulle dimensioni nominali e sull'ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza ± 0,3%, spessore ± 0,2 mm;

- rotoli: lunghezza ± 1%, 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.

- la durezza deve essere compresa tra 75 e 85 punti di durezza Shore A;

- la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm^3;

- la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli;

- la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984, allegato A3.1;

- la resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotta dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale oltre i limiti d'accettazione della norma UNI 8272-2. Non sono, inoltre, ammessi affioramenti o rigonfiamenti;

- il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore oltre i limiti d'accettazione della norma UNI 8272-2;

- il controllo delle caratteristiche suddette si intende effettuato secondo i criteri indicati dalla norma UNI 8272;

- i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa;

Il foglio di accompagnamento indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le informazioni di cui ai punti sopraelencati.

3. Norme di riferimento

UNI 8272-1 – *Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Esame dell'aspetto*.

UNI 8272-2 – *Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione della costanza del colore*;

UNI 8272-6 – *Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione dell'adesione al supporto*;

UNI EN 12199 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma con rilievi omogenei ed eterogenei per pavimentazioni*;

UNI EN 14521 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia per pavimentazioni con o senza supporto di schiuma con uno strato decorativo*;

UNI EN 1816 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei con supporto di schiuma per pavimentazioni*;

UNI EN 1817 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei per pavimentazioni*;

UNI EN 1903 – *Adesivi. Metodo di prova per adesivi per rivestimenti di plastica o di gomma di pavimentazioni o di pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali dopo invecchiamento accelerato*.

YYY) <u>Prescrizioni per i prodotti base di policloruro di vinile</u>

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

I prodotti di vinile, omogenei e non, e i tipi eventualmente caricati, devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

UNI EN 649 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile. Specifica*;

UNI EN 650 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile su supporto di iuta o di feltro di poliestere oppure su supporto di feltro di poliestere con policloruro di vinile. Specifica*;

UNI EN 651 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con strato di schiuma. Specifica*;

UNI EN 652 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero. Specifica*;

UNI EN 653 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso (cushioned). Specifica*;

UNI EN 654 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile. Specifica*;

UNI EN 655 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Piastrelle di agglomerato di sughero con strato di usura a base di policloruro di vinile. Specifica*;

UNI EN 718 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica di un'armatura o di un supporto dei rivestimenti di polivinile di cloruro per pavimentazioni*;

UNI EN 13413 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti di pavimenti a base di policloruro di vinile su supporto di fibra minerale. Specifiche*;

UNI EN 13553 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni di polivinilcloruro per aree umide speciali – Specifiche*;

UNI EN 13845 – *Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con resistenza avanzata allo scivolamento. Specifica.*

ZZZ) *Prodotti di resina*

I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno realizzati:

- mediante impregnazione semplice (I1);

- a saturazione (I2);

- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);

- con prodotti fluidi cosiddetti *autolivellanti* (A);

- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dal direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nella norma **UNI 8298** (varie parti).

Tabella 30.2 - Caratteristiche significative dei prodotti di resina

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi [+ significativa; – non significativa]					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo rilasciato dal produttore indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

AAAA) *Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni*

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni, a seconda del tipo di prodotto, devono rispondere alle prescrizioni progettuali e di quelle del presente capitolato speciale d'appalto.

BBBB) *Mattonelle di conglomerato cementizio*

Le mattonelle di conglomerato cementizio potranno essere:

- con o senza colorazione e superficie levigata;

- con o senza colorazione con superficie striata o con impronta;

- a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I suddetti prodotti devono rispondere alle prescrizioni del R.D. 2234 del 16 novembre 1939, per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro e alle prescrizioni progettuali.

Le mattonelle di conglomerato cementizio sono particolarmente adatte per pavimentazione di interni, di balconi e di terrazze. Devono essere formate di due strati:

- strato inferiore, costituito di conglomerato cementizio;

- strato superiore, con spessore minimo di 0,5 cm, costituito da malta ad alta percentuale di cemento. L'eventuale aggiunta di materie coloranti può anche essere limitata alla parte superficiale di logoramento (spessore minimo = 0,2 cm).

Il peso delle mattonelle occorrenti per l'esecuzione di un metro quadrato di pavimentazione è di circa 36 kg.

4. Norme di riferimento

Le mattonelle di *conglomerato cementizio* dovranno rispondere alle seguenti norme:

UNI 2623 – *Mattonella quadrata di conglomerato cementizio*;

UNI 2624 – *Mattonella rettangolare di conglomerato cementizio*;

UNI 2625 – *Mattonella esagonale di conglomerato cementizio*;

UNI 2626 – *Marmette quadrate di conglomerato cementizio*;

UNI 2627 – *Marmette rettangolari di conglomerato cementizio*;

UNI 2628 – *Pietrini quadrati di conglomerato cementizio*.

CCCC) Masselli di calcestruzzo

I masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica. Per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto in mancanza e/o completamento, devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ± 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 i1 singolo elemento e ± 3% per le medie;

- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm^2 per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm^2 per la media;

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti e da azioni meccaniche.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

5. Norme di riferimento

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alla seguente norma:

UNI EN 1338 – *Masselli di calcestruzzo per pavimentazione. Requisiti e metodi di prova***.**

DDDD) Prodotti in pietre naturali

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);

- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;

- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;

- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;

- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., si rimanda alla norma **UNI 9379** (norma ritirata senza sostituzione).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo sui prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto, si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale. Le lastre finite, marmette, ecc., hanno tolleranza di 1 mm sulla larghezza e lunghezza e di 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre e i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. n. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

EEEE) Prove di accettazione dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle

Le prove da eseguire per accertare la qualità dei materiali da pavimentazione in lastre o piastrelle sono quelle di resistenza alla rottura per urto, alla rottura per flessione, all'usura per attrito radente, all'usura per getto di sabbia, la prova di gelività e, per le mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo, anche quella d'impronta.

Le prove d'urto, flessione e impronta vengono eseguite su quattro provini, ritenendo valore definitivo la media dei tre risultati più omogenei tra i quattro.

La prova di usura deve essere eseguita su due provini i cui risultati vengono mediati.

La prova di gelività deve essere effettuata su tre provini, e ciascuno di essi deve resistere al gelo perché il materiale sia considerato non gelivo.

Le prove devono essere eseguite presso i laboratori ufficiali di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001.

6. Norme di riferimento

In caso di contestazioni circa la qualità del materiale fornito dall'appaltatore, si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 8013-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Terminologia e classificazione*;

UNI 8014-1 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Prelievo, numero e dimensioni delle provette*;

UNI 8014-2 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica totale*;

UNI 8014-3 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica dell'intero strato d'utilizzazione*;

UNI 8014-4 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa areica della parte utile dello strato di utilizzazione*;

UNI 8014-5 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore totale*;

UNI 8014-6 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione dello spessore della parte utile dello strato d'utilizzazione*;

UNI 8014-7 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di breve durata di carico statico moderato*;

UNI 8014-8 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di lunga durata di carico statico elevato*;

UNI 8014-9 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico*;

UNI 8014-10 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della massa volumica del pelo utile*;

UNI 8014-12 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio*;

UNI 8014-13 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione del numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area*;

UNI 8014-14 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della forza di strappo dei fiocchetti*;

UNI 8014-15 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza allo sporcamento*;

UNI 8014-16 – *Rivestimenti tessili del pavimento fabbricati a macchina. Metodi di prova. Determinazione della resistenza elettrica orizzontale (superficiale) e verticale (trasversale)*.

FFFF) Rivestimenti resinosi

Per l'accettazione dei rivestimenti resinosi si farà riferimento alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8636 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Significatività delle caratteristiche*;

UNI 8297 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Terminologia*;

UNI 8298-1 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni - Determinazione dell'adesione del rivestimento al supporto*:

UNI 8298-2 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazione. Determinazione della resistenza al punzonamento dinamico*;

UNI 8298-3 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza al punzonamento statico*;

UNI 8298-4 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza agli agenti chimici*;

UNI 8298-5 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione del comportamento all'acqua*;

UNI 8298-6 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'invecchiamento termico in aria*;

UNI 8298-7 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla bruciatura da sigaretta*;

UNI 8298-8 – *Edilizia. Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza alla pressione idrostatica inversa*;

UNI 8298-9 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza all'abrasione*;

UNI 8298-10 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica*;

UNI 8298-11 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della reazione al fuoco e della non combustibilità* (n.d.r. ritirata senza sostituzione);

UNI 8298-12 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione dello spessore*;

UNI 8298-13 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza meccanica dei ripristini* (n.d.r. ritirata senza sostituzione);

UNI 8298-14 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della lavabilità e della resistenza al lavaggio*;

UNI 8298-15 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Preparazione dei provini per la determinazione della massa volumica apparente*;

UNI 8298-16 – *Rivestimenti resinosi per pavimentazioni. Determinazione della resistenza allo scivolamento*;

UNI EN 1177 – *Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto. Requisiti di sicurezza e metodi di prova*;

UNI EN 1269 – *Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Valutazione delle impregnazioni nei rivestimenti agugliati mediante una prova di sporcatura*;

UNI EN 1307 – *Rivestimenti tessili per pavimentazioni. Classificazione dei tappeti a pelo*.

GGGG) Requisiti prestazionali della pavimentazione antisdrucciolevole

Per *pavimentazione antisdrucciolevole* si intende una pavimentazione realizzata con materiali il cui coefficiente di attrito, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association Ltd. (B.C.R.A.) Rep. CEC. 6/81, sia superiore ai seguenti valori previsti dal D.M. n. 236/1989:

- 0,40 per elemento scivolante cuoio su pavimentazione asciutta;

- 0,40 per elemento scivolante gomma dura standard su pavimentazione bagnata.

I valori di attrito predetti non devono essere modificati dall'apposizione di strati di finitura lucidanti o di protezione che, se previsti, devono essere applicati sui materiali stessi prima della prova.

Le ipotesi di condizione della pavimentazione (asciutta o bagnata) devono essere assunte in base alle condizioni normali del luogo ove sia posta in opera.

Gli strati di supporto della pavimentazione devono essere idonei a sopportare nel tempo la pavimentazione e i sovraccarichi previsti, nonché ad assicurare il bloccaggio duraturo degli elementi costituenti la pavimentazione stessa.

Gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiali durevoli ed essere piani, con eventuali risalti di spessore non superiore a 2 mm.

I grigliati inseriti nella pavimentazione devono essere realizzati con maglie non attraversabili da una sfera di 2 cm di diametro.

I grigliati ad elementi paralleli devono, comunque, essere posti con gli elementi ortogonali alla direzione di marcia.

HHHH) Controsoffitti

7. Generalità

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati, sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può esserre realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;

- lamelle a giacitura verticale;

- grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;

- cassettoni costituiti da elementi a centina, nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal direttore dei lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera, dovranno essere dismessi e sostituiti dall'appaltatore. I prodotti devono riportare la prescritta marcatura CE, in riferimento alla norma **UNI EN 13964**.

La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome.
Il direttore dei lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

8. Elementi di sospensione e profili portanti

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in cemento armato laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;

- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;

- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in cemento armato possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;

- guide d'ancoraggio;

- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati;

- tasselli ribaltabili;

- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto. In mancanza, si seguiranno le indicazioni del direttore dei lavori.

Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto devono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento e imbarcamento.

9. Controsoffitti in lastre di cartongesso

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone. Le caratteristiche devono rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti devono fissati, mediante viti auto perforanti, ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli, e tra i pannelli e le pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

10. Norme di riferimento

UNI EN 13964 – *Controsoffitti. Requisiti e metodi di prova*;

UNI EN 14246 – *Elementi di gesso per controsoffitti. Definizioni, requisiti e metodi di prova*.

Art. 44 - Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

IIII) *Caratteristiche*

Si definiscono *prodotti per rivestimenti* quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) e orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti per rivestimenti si distinguono in base allo stato fisico, alla collocazione e alla collocazione nel sistema di rivestimento.

In riferimento allo stato fisico, tali prodotti possono essere:

- rigidi (rivestimenti in ceramica, pietra, vetro, alluminio, gesso, ecc.);

- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);

- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.).

In riferimento alla loro collocazione, si distinguono:

- prodotti per rivestimenti esterni;

- prodotti per rivestimenti interni.

Per ciò che concerne, infine, la collocazione dei prodotti nel sistema di rivestimento, si distinguono:

- prodotti di fondo;

- prodotti intermedi;

- prodotti di finitura.

Il direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa.

JJJJ) *Prodotti rigidi. Rivestimenti murali*

1. *Piastrelle di ceramica*

Con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante l'istituzione dei marchi di ceramica artistica e tradizionale e di ceramica di qualità, la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio previsto.

Per qualunque altra indicazione o contestazione riguardante le piastrelle di ceramica, si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti.

2. *Lastre di cartongesso*

Il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso tra due fogli di cartone speciale resistente e aderente.

In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termo-acustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco, e anche REI 60'/ 90'/ 120'di resistenza al fuoco. ***Si specifica che le contropareti previste a delimitazione del locale tecnico per l'unità di trattamento aria dovranno avere caratteristiche REI 120.***

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato. Nel caso di contropareti, invece, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, e le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali.

Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

KKKK) Prodotti fluidi o in pasta

3. Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce, cemento, gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo, oltre alle seguenti proprietà:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;

- proprietà ignifughe;

- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;

- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;

- adesione al supporto.

Per i prodotti forniti premiscelati è richiesta la rispondenza a norme UNI. Per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore e accettati dalla direzione dei lavori.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9727 – *Prodotti per la pulizia (chimica) di rivestimenti (lapidei e intonaci). Criteri per l'informazione tecnica*;

UNI 9728 – *Prodotti protettivi per rivestimento costituiti da lapidei e intonaci. Criteri per l'informazione tecnica*.

4. Prodotti vernicianti

I prodotti vernicianti devono essere applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;

- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;

- pitture, se formano pellicola e hanno un colore proprio;

- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche, in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;

- avere funzione impermeabilizzante;

- essere traspiranti al vapore d'acqua;

- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO_2;

- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco;

- avere funzione passivante del ferro;

- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);

- resistere all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli progettuali o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante e accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 45 - Vernici, smalti, pitture, ecc.

LLLL) *Generalità*

I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture.

Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

MMMM) *Vernici protettive antiruggine*

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

NNNN) *Smalti*

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

OOOO) *Diluenti*

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

PPPP) *Idropitture a base di cemento*

Le idropitture a base di cemento devono essere preparate a base di cemento bianco, con l'incorporamento di pigmenti bianchi o colorati in misura non superiore al 10%.

La preparazione della miscela deve essere effettuata secondo le prescrizioni della ditta produttrice, e sempre nei quantitativi utilizzabili entro 30 minuti dalla preparazione stessa.

QQQQ) *Idropitture lavabili*

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

RRRR) Latte di calce

Il latte di calce deve essere preparato con grassello di calce dolce mediante la diluizione in acqua limpida sotto continuo rimescolamento. Non è consentito l'impiego di calce idrata. Prima dell'impiego, il latte di calce deve essere lasciato riposare per circa otto ore.

SSSS) Tinte a colla e per fissativi

La colla da usarsi per la preparazione delle tinte a colla e per fissativo deve essere a base di acetato di polivinile.

La diluizione deve essere fatta nelle proporzioni suggerite dal produttore.

TTTT) Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

UUUU) Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati,ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essicazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

VVVV) Norme di riferimento

UNI 10997 – *Edilizia. Rivestimenti su supporti murari esterni di nuova costruzione con sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura ed impregnazione superficiale. Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione*;

UNI 8681 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale. Criteri generali di classificazione*;

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione*;

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova*;

UNI 8757 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica*;

UNI 8758 – *Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica*;

UNI EN 1062-1 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 1: Classificazione*;

UNI EN 1062-3 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Parte 3: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida*;

UNI EN 1062-6 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Determinazione della permeabilità all'anidride carbonica*;

UNI EN 1062-7 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura per muratura e calcestruzzo esterni. Parte 7: Determinazione delle proprietà di resistenza alla screpolatura*;

UNI EN 1062-11 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura di opere murarie esterne e calcestruzzo. Metodi di condizionamento prima delle prove*;

UNI EN 13300 – *Pitture e vernici. Prodotti e sistemi di verniciatura all'acqua per pareti e soffitti interni. Classificazione*;

UNI EN 927-1 – *Prodotti vernicianti. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Classificazione e selezione*;

UNI EN 927-2 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 2: Specifica delle prestazioni*;

UNI EN 927-3 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 3: Prova d'invecchiamento naturale*;

UNI EN 927-5 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 5: Determinazione della permeabilità all'acqua liquida*;

UNI EN 927-6 – *Pitture e vernici. Prodotti e cicli di verniciatura per legno per impieghi esterni. Parte 6: Esposizione di rivestimenti per legno all'invecchiamento artificiale utilizzando lampade fluorescenti e acqua*;

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale*;

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti*;

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Considerazioni sulla progettazione*;

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura - Tipi di superficie e loro preparazione*;

UNI EN ISO 12944-5 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva*;

UNI 10527 – *Prodotti vernicianti. Preparazione dei supporti di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti similari. Prove per valutare la pulizia delle superfici. Prova in campo per prodotti solubili di corrosione del ferro*;

UNI 10560 – *Prodotti vernicianti Pitture murali in emulsione per interno. Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola*;

UNI 11272 – *Pitture e vernici. Linee guida per la stesura di garanzie tecniche di durata per rivestimenti ottenuti con prodotti vernicianti*;

UNI 8305 – *Prodotti vernicianti. Esame preliminare e preparazione dei campioni per il collaudo*;

UNI 8405 – *Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del colore in massa dei pigmenti*;

UNI 8406 – *Materie prime per prodotti vernicianti. Comparazione del tono in diluizione e del potere colorante dei pigmenti*;

UNI 8901 – *Prodotti vernicianti. Determinazione della resistenza all'urto*.

Art. 46 - Sigillanti e adesivi

WWWW) <u>Sigillanti</u>

Si definiscono *sigillanti* i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con

funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;

- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI ISO 11600 – *Edilizia. Sigillanti. Classificazione e requisiti*.

XXXX) Adesivi

Si definiscono *adesivi* i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc., dovute all'ambiente e alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti, o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;

- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);

- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;

- proprietà meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

1. Adesivi per piastrelle

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.
Il prodotto dovrà possedere i seguenti parametri meccanici:

- resistenza a compressione (N/mm^2): 7,5;

- resistenza a flessione (N/mm^2): 2;

- resistenza allo strappo (adesione) (N/mm^2): 0,8.

1.XXXX.1.1 *Norme di riferimento*

UNI EN 12002 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione della deformazione trasversale di adesivi sigillanti e cementizi*;

UNI EN 12003 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione della resistenza al taglio degli adesivi reattivi con resina*;

UNI EN 12004 – *Adesivi per piastrelle. Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione*;

UNI EN 12808-1 – *Adesivi e sigillanti per piastrelle. Determinazione della resistenza chimica di malte reattive con resina*;

UNI EN 1323 – *Adesivi per piastrelle. Lastra di calcestruzzo per le prove*;

UNI EN 1324 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione*;

UNI EN 1308 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione dello scorrimento*;

UNI EN 1346 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione del tempo aperto*;

UNI EN 1347 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione del potere bagnante*;

UNI EN 1348 – *Adesivi per piastrelle. Determinazione dell'aderenza mediante trazione su adesivi cementizi*.

2. Adesivi per rivestimenti ceramici

Il prodotto dovrà essere preparato versandolo in un recipiente, aggiungendo la percentuale d'acqua prevista dal produttore, e mescolando con il trapano elettrico a basso numero di giri per qualche minuto, fino ad ottenere un impasto omogeneo (ovvero senza grumi), che, prima dell'impiego, deve essere lasciato a riposo per qualche minuto.

Il prodotto deve essere applicato su supporto esente da polveri, oli, grassi, ecc., con spatola dentata con passaggi sia orizzontali che verticali.

Dovrà essere evitata l'applicazione del prodotto su quei supporti che presentino condizioni di maturazione insufficienti o contenuto d'acqua eccessivo. Si dovrà, inoltre, proteggere il prodotto dal gelo e non porlo in opera a temperature inferiori a + 5°C. In presenza di temperature elevate e supporti assorbenti, è buona norma inumidire la superficie prima della stesura.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 10110 – *Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del potere di ritenzione d'acqua della pasta*;

UNI 10111 – *Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione della granulometria della polvere*;

UNI EN 1245 – *Adesivi - Determinazione del pH. Metodo di prova*;

UNI 10113 – *Adesivi per rivestimenti ceramici. Determinazione del residuo secco*;

UNI 9446 – *Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici*.

3. Metodi di prova

In luogo delle certificazioni di prova, l'appaltatore potrà fornire la certificazione rilasciata dal produttore previa accettazione della direzione dei lavori.
I metodi di prova sui requisiti degli adesivi dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

UNI EN 828 – *Adesivi. Bagnabilità. Determinazione mediante misurazione dell'angolo di contatto e della tensione superficiale critica della superficie solida*;

UNI EN ISO 15605 – *Adesivi. Campionamento*;

UNI EN 924 – *Adesivi. Adesivi con e senza solvente. Determinazione del punto di infiammabilità*;

UNI EN 1067 – *Adesivi. Esame e preparazione di campioni per le prove*;

UNI EN 1465 – *Adesivi. Determinazione della resistenza al taglio per trazione di assemblaggi a due substrati rigidi incollati*;

UNI EN 1841 – *Adesivi. Metodi di prova degli adesivi per rivestimenti di pavimentazione e pareti. Determinazione delle variazioni dimensionali di un rivestimento per pavimentazione in linoleum a contatto con un adesivo*;

UNI EN 12092 – *Adesivi. Determinazione della viscosità*;

UNI 9059 – *Adesivi. Determinazione del tempo di gelificazione di resine ureiche*;

UNI EN 1238 – *Adesivi. Determinazione del punto di rammollimento di adesivi termoplastici (metodo biglia e anello)*;

UNI 9446 – *Adesivi. Determinazione della massa volumica apparente di adesivi in polvere per rivestimenti ceramici*;

UNI EN 1721 – *Adesivi per carta e cartone, imballaggio e prodotti sanitari monouso. Misurazione dell'adesività di prodotti autoadesivi. Determinazione dell'adesività mediante una sfera rotolante*;

UNI 9591 – *Adesivi. Determinazione della resistenza al distacco (peeling) a caldo di un adesivo per incollaggio di policloruro di vinile (PVC) su legno*;

UNI 9594 – *Adesivi. Determinazione del tempo aperto massimo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione*;

UNI 9595 – *Adesivi. Determinazione della rapidità di presa a freddo di adesivi per legno mediante prove di taglio per trazione*;

UNI 9752 – *Adesivi. Determinazione del potere bagnante di un adesivo mediante la misura dell'angolo di contatto*;

UNI EN 26922 – *Adesivi. Determinazione della resistenza alla trazione dei giunti di testa*;

UNI EN 28510-1 – *Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 90°*;

UNI EN 28510-2 – *Adesivi. Prova di distacco per un assemblaggio ottenuto per incollaggio di un materiale flessibile su rigido. Distacco a 180°*;

UNI EN ISO 9142 – *Adesivi. Guida alla selezione di condizioni normalizzate di laboratorio per prove di invecchiamento di giunti incollati*;

UNI EN ISO 9653 – *Adesivi. Metodo di prova per la resistenza al taglio di giunti adesivi*.

YYYY) Geotessili

Si definiscono *geotessili* i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e in coperture. La natura del polimero costituente è …….. (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);

- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione), oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

I geotessili sono caratterizzati da:

- filamento continuo (o da fiocco);

- trattamento legante meccanico (o chimico o termico);

- peso unitario di ……..……...

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI di cui al successivo punto e/o è in possesso di attestato di conformità. In loro mancanza, valgono i valori dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Art. 47 - Prodotti e materiali per partizioni interne

Definizioni

Le partizioni interne ed esterne dell'edificio con riferimento alla norma **UNI 8290-1** si possono classificare in tre livelli:

– partizioni interne verticali:

- pareti interne verticali;

- infissi interni verticali;

- elementi di protezione.

– partizioni interne orizzontali:

- solai;

- soppalchi;

- infissi interni orizzontali.

– partizioni interne inclinate:

- scale interne;

- rampe interne.

Il direttore dei lavori, ai fini dell'accettazione dei materiali per la realizzazione dei i principali strati funzionali di queste parti di edificio, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito

indicate. Nel caso di contestazione, si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati, sono quelli indicati nelle norme UNI, e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica.

1. Pareti interne verticali

Le pareti interne verticali possono essere costituite da strutture continue, rigide e opache, oppure da elementi trasparenti; inoltre, possono essere fisse o spostabili. Le pareti devono supportare gli infissi interni, quali porte, sportelli, sopraluci, ecc. Le pareti verticali possono essere costituite dai seguenti componenti:

- elemento di parete (muratura, pannello ecc.), costituito da uno o più strati;

- zoccolino battiscopa (gres, plastica, legno ecc.), elemento di raccordo tra la parete e il pavimento;

- giunto laterale verticale, elemento di raccordo con la struttura portante;

- giunto superiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio superiore;

- giunto inferiore orizzontale, elemento di raccordo con il solaio inferiore;

- sopralzo, elemento di parete collocato ad altezza superiore a quella delle porte;

- fascia di aggiustaggio, superiore o laterale, elemento con funzioni di raccordo rispetto alle strutture, alle partizioni o agli elementi tecnici;

- infisso interno verticale (porta, passacarte, sportello, sopraluce, sovraporta, telaio vetrato).

Le pareti interne devono possedere i seguenti requisiti:

- spessore totale compreso rifiniture: ***variabile, da 10 a 15 cm***;

Le pareti in policarbonato (tipo Rodeca, PC 2540-4, o similare) usate per la realizzazione dei piccoli locali di nuova costruzione dovranno avere le seguenti caratteristiche:

spessore 40 mm, finitura cristallo, modulo 500 mm, valore di trasmittanza termica 1.4 W/m2K, chiusi inferiormente con nastri in alluminio, lunghezza pezzi 2500 mm / 3500 mm, autoportanti, con incastro maschio-femmina. Ove necessario, su indicazione della DL saranno rinforzate da struttura in profilati di alluminio.

2. Norme di riferimento

UNI 8087 – *Edilizia residenziale. Partizioni interne verticali. Analisi dei requisiti*;

UNI PROVVISORIA 9269 – *Pareti verticali. Prova di resistenza agli urti.*

UNI 8290-1 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia*;

UNI 8290-2 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi dei requisiti*;

UNI 8290-3 – *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Analisi degli agenti*;

UNI 7960 – *Edilizia residenziale. Partizioni interne. Terminologia*;

UNI 8326 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi*;

UNI 8327 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento*;

UNI 10700 – *Partizioni interne. Pareti interne mobili. Terminologia e classificazione*;

UNI 10815 – *Pareti interne mobili. Attrezzabilità per impianti tecnici. Criteri generali*;

UNI 10816 – *Pareti interne mobili. Attrezzabilità con equipaggiamenti di servizio. Criteri generali*;

UNI 10817 – *Pareti interne mobili. Collegamenti di messa a terra. Requisiti e verifica*;

UNI 10820 – *Partizioni interne. Pareti interne mobili. Analisi dei requisiti*;

UNI 10879 – *Pareti interne mobili. Prova di resistenza ai carichi sospesi e orizzontali*;

UNI 10880 – *Pareti interne mobili. Requisiti e metodi di prova di resistenza agli urti*;

UNI 11004 – *Partizioni interne. Pareti interne mobili. Tipologie significative per la determinazione del potere fono-isolante*;

UNI 8201 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza agli urti da corpo molle e duro*;

UNI 8326 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prove di resistenza ai carichi sospesi*;

UNI 8327 – *Edilizia residenziale. Pareti interne semplici. Prova di resistenza al calore per irraggiamento*;

UNI EN 13084-6 – *Camini strutturalmente indipendenti. Parte 6: Pareti interne di acciaio. Progettazione e costruzione*;

UNI EN 13084-7 – *Camini strutturalmente indipendenti. Parte 7: Specifiche di prodotto applicabili ad elementi cilindrici di acciaio da utilizzare per camini di acciaio a parete singola e per pareti interne di acciaio*

UNI 10386 – *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli compositi con anima di poliuretano espanso rigido e paramenti rigidi per coperture, pareti perimetrali verticali esterne e di partizione interna. Tipi, requisiti e prove*.

ZZZZ) <u>Prodotti a base di laterizio, di calcestruzzo alleggerito, ecc.</u>

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, a loro completamento, alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale o alleggerito devono rispondere alla norma **UNI EN 771-1**;

- gli elementi di calcestruzzo alleggerito, 1200 kg/m^3≤ γ ≤1400 kg/m^3, devono rispondere alla norma **UNI EN 771-3**;

- gli elementi di silicato di calcio devono rispondere alla norma **UNI EN 771-2**;

- gli elementi di pietra naturale devono rispondere alla norma **UNI EN 771-6**;

- gli elementi di pietra agglomerata devono rispondere alla norma **UNI EN 771-5**.

L'appaltatore, per ogni prodotto da impiegare, deve fornire alla direzione dei lavori le schede tecniche rilasciate dal produttore.

3. Norme di riferimento

UNI EN 771-1 – *Specifica per elementi per muratura. Parte 1: Elementi per muratura di laterizio*;

UNI EN 771-2 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 2: Elementi di muratura di silicato di calcio*;

UNI EN 771-3 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 3: Elementi per muratura di calcestruzzo vibrocompresso (aggregati pesanti e leggeri)*;

UNI EN 771-4 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 4: Elementi di muratura di calcestruzzo aerato autoclavato*;

UNI EN 771-5 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 5: Elementi per muratura di pietra agglomerata*;

UNI EN 771-6 – *Specifica per elementi di muratura. Parte 6: Elementi di muratura di pietra naturale*.

4. Isolamento acustico dei divisori

L'isolamento acustico dei divisori in laterizio deve essere assicurato mediante:

- rivestimento con apposito pannello, nel rispetto del D.P.C.M. 5 dicembre 1997. I pannelli devono essere applicati a secco e fissati con tasselli ad espansione, in ragione di almeno quattro tasselli per metro quadrato. Il rivestimento esterno deve essere in lastre di cartongesso;

- isolamento in intercapedine con prodotto in lana di legno di abete mineralizzata legata con cemento Portland e rivestimento esterno in lastre di cartongesso.

AAAAA) <u>Prodotti a base di cartongesso</u>

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo e, in mancanza, alle prescrizioni seguenti:

- spessore con tolleranza di ± 0,5 mm;

- lunghezza e larghezza con tolleranza di ± 2 mm;

- resistenza all'impronta, all'urto e alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio);

- basso assorbimento d'acqua;

- bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore);

- resistenza all'incendio dichiarata;

- isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla direzione dei lavori.

Art. 48 - Infissi in legno e in metallo

BBBBB) <u>Definizioni</u>

Si definiscono *infissi* gli elementi edilizi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti e sostanze liquide o gassose tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Il *serramento*, invece, è definito come l'elemento tecnico con la funzione principale di regolare in modo particolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, energia, aria ecc.

Essi si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili). Gli infissi si dividono, a loro volta, in porte, finestre e schermi.

I meccanismi di apertura e chiusura degli infissi devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7895 – *Disegni tecnici. Designazione simbolica del senso di chiusura e delle facce delle porte, finestre e persiane*;

UNI 8369-1 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia*;

UNI 8369-2 – *Edilizia. Pareti perimetrali verticali. Classificazione e terminologia*;

UNI 8369-3 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia dei serramenti esterni verticali*;

UNI 8369-4 – *Edilizia. Chiusure verticali. Classificazione e terminologia degli schermi*;

UNI 8369-5 – *Edilizia. Chiusure verticali. Giunto tra pareti perimetrali verticali e infissi esterni. Terminologia e simboli per le dimensioni*;

UNI 8370 – *Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione dei movimenti di apertura delle ante.*

CCCCC) Campioni

L'appaltatore dovrà esibire un campione di ogni tipologia di ogni infisso della fornitura ai fini dell'approvazione da parte della direzione dei lavori.

Il campione di infisso deve essere limitato ad un modulo completo di telaio, parte apribile e cerniere, meccanismi di chiusura, comandi, accessori e guarnizioni. Resta inteso che i manufatti che saranno consegnati in cantiere dovranno essere tassativamente uguali ai campioni approvati dal direttore dei lavori, comprese le anodizzazioni e/o le verniciature.

L'appaltatore deve consegnare l'attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni contrattuali e alle normative vigenti.

DDDDD) Tipologie dei serramenti di progetto

La tipologia dei serramenti, il sistema di apertura, le dimensioni (in mm) e il meccanismo di chiusura sono quelli indicati nella tabella 38.1.

Tabella 38.1 - Tipologie dei serrementi di progetto

Codice identificativo del serramento (riferimento: abaco dei serramenti)	**Dimensioni [mm]**	**Sistema di apertura**	**Meccanismo di apertura**	**Elaborato grafico di riferimento**

EEEEE) Marcatura CE

Il marchio CE non riguarda la posa in opera. L'attestazione obbligatoria deve riguardare almeno i seguenti requisiti (**UNI EN 14351-1**):

- tenuta all'acqua, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1027**);

- permeabilità all'aria, mediante la prova in laboratorio (norma **UNI EN 1026**);

- resistenza al vento, mediante prova in laboratorio (norma **UNI EN 12211**);

- resistenza termica, mediante il procedimento di calcolo indicato dalla norma **UNI EN ISO 10077-1** oppure **10077-2** o in alternativa con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 12657-1**);

- prestazione acustica, mediante procedimento di calcolo o, in alternativa, con la prova in laboratorio (norma **UNI EN ISO 140-3**);

- emissione di sostanze dannose verso l'interno del locale;

- resistenza all'urto.

Le tipologie di serramenti più importanti con l'obbligo della marcatura CE sono le seguenti:

- porte per uso esterno ad esclusivo uso dei pedoni (ad una o due ante; con pannelli laterali e/o sopraluce);

- porte destinate ad uscita di sicurezza con maniglioni antipanico;

- finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);

- porte finestre (uso esterno) ad una e due ante (incluso le guarnizioni di tenuta alle intemperie);

- finestre scorrevoli orizzontali;

- finestre francesi;

- finestre da tetto con o senza materiali antifiamma;

- porte blindate per uso esterno;

- porte automatiche (con radar) motorizzate;

- tutti i prodotti che possono essere in versione manuale o motorizzata;

- tutti i prodotti che possono essere ciechi, parzialmente o totalmente vetrati;

- tutti i prodotti che possono essere assemblati in due o più unità.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 14351-1 – *Finestre e porte. Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali. Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali senza caratteristiche di resistenza al fuoco e/o di tenuta al fumo*.

FFFFF) Documentazione da fornire al direttore dei lavori

L'appaltatore è obbligato a fornite al direttore dei lavori la documentazione rilasciata dal produttore riguardante:

- dichiarazione di conformità a norma dei prodotti forniti;

- istruzioni di installazione del prodotto;

- istruzioni sull'uso e sulla manutenzione dei prodotti;

- marcatura CE.

GGGGG) Forme. Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono – nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) – resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, garantire la resistenza al vento e la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro e gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori;

- controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti (in particolare, trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.);

- accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

HHHHH) Serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte-finestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate), si intende che comunque devono, nel loro insieme, essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc. Lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante:

- il controllo dei materiali che costituiscono l'anta e il telaio, i loro trattamenti preservanti e i rivestimenti;

- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori;

- il controllo delle caratteristiche costruttive (in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti e connessioni realizzate meccanicamente – viti, bulloni, ecc. – e per aderenza –colle, adesivi, ecc. – e, comunque, delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, sulla tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste.

Gli infissi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

– finestre:vedi Computo metrico

_finestra scorrevole ad angolo senza particolari caratteristiche termiche

– porte interne senza particolari caratteristiche termiche

_porta a battente vedi Computo metrico voce PR.A23.E10.010

_porte in policarbonato (vedi caratteristiche policarbonato e struttura in carpenteria metallica)

_porta scorrevole vedi Nuovi prezzi PA 01

– porte esterne:
_porte finestre vetrate, controtelaio in acciaio, parte alta apertura a vasistas, maniglione antipanico, vedi Computo metrico voce PR.A23.A12.011
_persiana comprensiva del forma persiana vedi Computo metrico voce PR.A23.C10.010-PR.A23.C12.010
_porta acustica in alluminio, apertura a doppia anta e maniglione antipanico vedi Nuovi Prezzi PA 12 e PA 13

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al direttore dei lavori.

IIIII) Prescrizioni dimensionali e prestazionali per i portatori di handicap

1. *Porte interne*

La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte interne deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra gli 85 e i 95 cm (altezza consigliata: 90 cm).

Devono, inoltre, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

2. *Infissi esterni*

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

JJJJJ) Serramenti in acciaio

3. *Componenti dei serramenti*

Tutti i componenti dei serramenti della fornitura conforme alle prescrizioni progettuali (telai metallici, accessori, vetrazioni, guarnizioni, schermi, ecc.) devono essere costruiti con caratteristiche che non rilascino sostanze pericolose oltre i limiti ammessi dalle norme sui materiali.

4. Materiali e norme di riferimento

ALLUMINIO

a) telai:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici*;

UNI EN 12020-1 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi, di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 1: Condizioni tecniche di controllo e di fornitura*;

UNI EN 12020-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Profilati di precisione estrusi di leghe EN AW-6060 e EN AW-6063. Parte 2: Tolleranze dimensionali e di forma*;

UNI EN 14024 – *Profili metallici con taglio termico. Prestazioni meccaniche. Requisiti, verifiche e prove per la valutazione*;

b) laminati di trafilati o di sagomati non estrusi in alluminio:

UNI EN 573-3 – *Alluminio e leghe di alluminio. Composizione chimica e forma dei prodotti semilavorati. Sistema di designazione sulla base dei simboli chimici*;

UNI EN 485-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Lamiere, nastri e piastre. Parte 2: Caratteristiche meccaniche*;

UNI EN 754-2 – *Alluminio e leghe di alluminio. Barre e tubi trafilati. Tubi estrusi con filiera a ponte, tolleranze*;

c) getti in alluminio:

UNI EN 1706 – *Alluminio e leghe di alluminio. Getti. Composizione chimica e caratteristiche meccaniche*.

PROFILI IN ACCIAIO

a) telai:

UNI EN 10079 – *Definizione dei prodotti di acciaio e a quelle di riferimento per gli specifici prodotti*;

b) laminati a caldo:

UNI 10163-1 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 1: Requisiti generali*;

UNI 10163-2 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 2: Lamiere e larghi piatti*;

UNI EN 10163-3 – *Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo. Parte 3: Profilati*;

UNI EN 10143 – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento metallico applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze dimensionali e di forma;*

UNI EN 10025-1 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 1: Condizioni tecniche generali di fornitura*;

UNI EN 10025-2 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali*;

UNI EN 10025-3 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato*;

UNI EN 10025-4 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termo meccanica*;

UNI EN 10025-5 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica*;

UNI EN 10025-6 – *Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali. Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati*;

c) lamiere a freddo:

UNI 7958 – *Prodotti finiti di acciaio non legato di qualità laminati a freddo. Lamiere sottili e nastri larghi da costruzione*;

UNI EN 10327 – *Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo. Condizioni tecniche di fornitura*;

d) lamiere zincate:

UNI EN 10143 – *Lamiere sottili e nastri di acciaio con rivestimento applicato per immersione a caldo in continuo. Tolleranze sulla dimensione e sulla forma*.

ACCIAIO INOSSIDABILE

a) telai:

UNI EN 10088-1 – *Acciai inossidabili. Parte 1: Lista degli acciai inossidabili*;

UNI EN 10088-2 – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere e dei nastri per impieghi generali*.

LEGA DI RAME

a) telai:

UNI EN 13605 – *Rame e leghe di rame. Profilati di rame e fili profilati per usi elettrici*.

b) lamiere in rame:

UNI EN 13599:2003 – *Rame e leghe di rame. Piatti, lastre e nastri di rame per usi elettrici*.

5. Finitura superficiale dei telai metallici

La finitura superficiale dei telai metallici dei serramenti dovrà essere priva di difetti visibili ad occhio nudo (graffi, colature, rigonfiamenti, ondulazione e altre imperfezioni) a distanza non inferiore a 5 m per gli spazi esterni e a 3 m per gli spazi interni.

La finitura superficiale non deve subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto, e in cantiere deve essere evitato il contatto con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi. Il colore deve essere quello previsto dal progetto esecutivo.

In base al tipo di metallo si indicano le seguenti norme di riferimento:

a) alluminio:

UNI EN 12206-1 – *Pitture e vernici - Rivestimenti di alluminio e di leghe di alluminio per applicazioni architettoniche - Parte 1: Rivestimenti preparati a partire da materiali in polvere*.

b) acciaio:

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale*;

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti*;

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione*;

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione*;

UNI EN ISO 12944-5 – *Pitture e vernici - Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Parte 5: Sistemi di verniciatura protettiva*.

I trattamenti di metallizzazione devono rispettare le seguenti norme:

- zincatura elettrolitica:

UNI ISO 2081 – *Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio*;

- zincatura a spruzzo:

UNI EN 22063 – *Rivestimenti metallici e altri rivestimenti inorganici. Metallizzazione termica a spruzzo. Zinco, alluminio e loro leghe*;

- cadmiatura:

UNI 4720 – *Trattamenti superficiali dei materiali metallici. Classificazione, caratteristiche e prove dei rivestimenti elettrolitici di cadmio su materiali ferrosi*;

- cromatura:

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo*.

c) acciaio inossidabile:

UNI EN 10088-2 – *Acciai inossidabili. Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura delle lamiere, dei fogli e dei nastri di acciaio resistente alla corrosione per impieghi generali*.

6. Telai e controtelai

I telai dei serramenti dovranno essere realizzati con ***profili in legno (interno) acciaio (esterno)***, ***taglio termico per serramenti esterni come da Computo metrico e legge 10***, con sistema di tenuta a ***battuta semplice e doppia*** (a giunto aperto, a battuta semplice o doppia).

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno delle acque meteoriche, evitando riflussi verso l'interno dell'ambiente. Sui traversi dovranno essere presenti opportuni fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

Tutti i serramenti dovranno essere dotati di coprifili ed eventuali raccordi a davanzale esterno e interno.

I controtelai dovranno essere realizzati in ***in legno (interno) acciaio (esterno)***

7. Accessori

Tutti gli accessori impiegati per i serramenti devono avere caratteristiche resistenti alla corrosione atmosferica e tali da assicurare al serramento le prescritta resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni d'uso a cui il serramento è destinato.

Gli accessori devono essere compatibili con le superfici con cui devono essere posti a contatto.

8. Guarnizioni

Le guarnizioni dei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, permeabilità all'aria, isolamento acustico,e, inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

Le guarnizioni dei giunti apribili devono potere essere facilmente sostituibili e dovranno essere esclusivamente quelle originali.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12365-1 – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 1: Requisiti prestazionali e classificazione;*

UNI EN 12365-2 – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 2: Metodi di prova per determinare la forza di compressione;*

UNI EN 12365-3 – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 3: Metodo di prova per determinare il recupero elastico;*

UNI EN 12365-4 – *Accessori per serramenti. Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue. Parte 4: Metodo di prova per determinare il recupero dopo l'invecchiamento accelerato*.

9. Sigillanti

I sigillanti impiegati nei serramenti devono garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e la realizzazione della continuità elastica nel tempo. Inoltre, devono essere compatibili con i materiali con cui devono venire a contatto.

I sigillanti non devono corrodere le parti metalliche con cui vengono a contatto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9610 – *Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Requisiti e prove*;

UNI 9611 – *Edilizia. Sigillanti siliconici monocomponenti per giunti. Confezionamento*;

UNI EN 26927 – *Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Vocabolario*;

UNI EN 27390 – *Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione della resistenza allo scorrimento*;

UNI EN 28339 – *Edilizia. Sigillanti per giunti. Determinazione delle proprietà tensili*;

UNI EN 28340 – *Edilizia. Prodotti per giunti. Sigillanti. Determinazione delle proprietà tensili in presenza di trazione prolungata nel tempo*;

UNI EN 28394 – *Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti monocomponenti*;

UNI EN 29048 – *Edilizia. Prodotti per giunti. Determinazione dell'estrudibilità dei sigillanti per mezzo di un apparecchio normalizzato*.

10. Caratteristiche dei vetri ***VEDI ELABORATI PROGETTUALI IMPIANTISTICI E LEGGE 10***

I vetri devono rispondere ai requisiti di risparmio energetico, isolamento acustico, controllo della radiazione solare e sicurezza.

La trasmittanza termica non deve essere inferiore a ……. W/m^2K, con un valore di fattore solare ……, con un valore di trasmissione luminosa pari a …….., certificato da un laboratorio ufficiale, in conformità alla norma **UNI EN 410**.

I valori di trasmittanza termica per le principali tipologie di vetri sono quelli previsti dalla norma **UNI EN ISO 1077**.

Le tipologie dei vetri dei serramenti sono quelle indicate qui di seguito.

Tabella 38.2 - Tipologie dei vetri dei serramenti

Codice identificativo del serramento (riferimento: abaco dei serramenti)	Tipologia del vetro	Caratteristiche	Spessore	Colore	Norme di riferimento

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 410 – *Vetro per edilizia. Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate*;

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

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

a) vetri isolanti:

UNI EN 1279-1 – V*etro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 1: Generalità, tolleranze dimensionali e regole per la descrizione del sistema*;

UNI EN 1279-2 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 2: Metodo per la prova di invecchiamento e requisiti per la penetrazione del vapore d'acqua*;

UNI EN 1279-3 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 3: Prove d'invecchiamento e requisiti per la velocità di perdita di gas e per le tolleranze di concentrazione del gas*;

UNI EN 1279-4 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 4: Metodo di prova per le proprietà fisiche delle sigillature del bordo*;

UNI EN 1279-5 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 5: Valutazione della conformità*;

UNI EN 1279-6 – *Vetro per edilizia. Vetrate isolanti. Parte 6: Controllo della produzione in fabbrica e prove periodiche*;

b) vetro di silicato sodo-calcico:

UNI EN 572-1 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Definizione e proprietà generali fisiche e meccaniche*;

UNI EN 572-2 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 2: Vetro float*;

UNI EN 572-5 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro stampato*;

UNI EN 572-4 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro tirato*;

c) vetro profilato armato e non armato

UNI EN 572-3 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicati sodo-calcico. Parte 3: Vetro lustro armato*;

UNI EN 572-6 – *Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodo-calcico. Parte 6: Vetro stampato armato*;

UNI EN 572-7 – *Vetro per edilizia. Prodotti a base di vetro di silicato sodo-calcico. Vetro profilato armato e non armato*;

d) vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza:

UNI EN ISO 12543-1 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Definizioni e descrizione delle parti componenti*;

UNI EN ISO 12543-2 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato di sicurezza*;

UNI EN ISO 12543-3 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Vetro stratificato*;

UNI EN ISO 12543-4 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Metodi di prova per la durabilità*;

UNI EN ISO 12543-5 – *Vetro per edilizia, Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Dimensioni e finitura dei bordi*;

UNI EN ISO 12543-6 – *Vetro per edilizia. Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza. Aspetto*;

e) vetro rivestito:

UNI EN 1096-1– *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Definizione e classificazione*;

UNI EN 1096-2 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe A, B e S*;

UNI EN 1096-3 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Requisiti e metodi di prova per rivestimenti di classe C e D*;

UNI EN 1096-4 – *Vetro per edilizia. Vetri rivestiti. Parte 4: Valutazione della conformità/Norma di prodotto*.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 12086 – *Isolanti termici per edilizia. Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo*;

UNI EN 12087 – *Isolanti termici per edilizia. Determinazione dell'assorbimento d'acqua a lungo termine: prova attraverso immersione*;

UNI EN 12088 – *Isolanti termici per edilizia. Determinazione dell'assorbimento d'acqua per diffusione per lungo periodo.*

Prodotti per isolamento termico

KKKKK) Generalità

I prodotti per l'isolamento termico dell'edificio devono essere conformi alle prescrizioni progettuali e riportare la prescritta marcatura come previsto dalle specifiche norme UNI.

LLLLL) Polistirene espanso (PSE)

Il polistirene espanso è un isolante termico che presenta specifiche proprietà di isolamento acustico da impatto. Per le sue caratteristiche di rigidità dinamica e comprimibilità, è particolarmente adatto alla protezione dai rumori d'urto e da calpestio. Il prodotto è consigliato per applicazioni di isolante posto in intercapedine o all'interno.

Il prodotto si può presentare sotto forma di:

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/B);

- lastre di polistirene espanso sinterizzato (EPS/S):

- lastre di polistirene per mezzo di procedimento continuo di estrusione (EPS/E).

La norma **UNI EN 13163** prevede:

- marcatura CE (sistema di attestazione della conformità: 3);

- prove iniziali di tipo (ITT);

- controllo di produzione in fabbrica (FPC), tra cui controllo della rigidità dinamica *s'* (metodo di prova: **EN 29052-1**; frequenza minima di prova: una ogni settimana) e della comprimibilità *c* (metodo di prova: **EN 12431**; frequenza minima di prova: una ogni settimana).

Il polistirolo espanso elasticizzato non necessita di marcatura CE. Il prodotto è utilizzabile per pavimentazioni, pareti, facciate, sottofondazioni, isolamento esterno a cappotto e intercapedine.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 7819 – *Materie plastiche cellulari rigide. Lastre in polistirene espanso per isolamento termico. Tipi, requisiti e prove*;

UNI EN 13163 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso ottenuti in fabbrica. Specificazione*;

UNI EN 13164 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di polistirene espanso estruso (XPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione*.

MMMMM) Poliuretani e poliisocianurati espansi

Il poliuretano è un polimero che si ottiene da una reazione esotermica tra un isocianato (MDI, difenilmetildiisocianato o TDI, toluendiisocianato) e un poliolo (polietere o poliestere). Il prodotto può essere applicato per colata, spruzzo, spalmatura, iniezione, estrusione, laminazione, poltrusione e roto-moulding.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8751 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani e poliisocianurati espansi in lastre da blocco. Tipi, requisiti e prove*;

UNI 9051 – *Materie plastiche cellulari rigide. Pannelli di poliuretano espanso rigido con paramenti flessibili prodotti in continuo Tipi, requisiti e prove*;

UNI 9564 – *Materie plastiche cellulari rigide. Poliuretani espansi rigidi applicati a spruzzo. Tipi, requisiti e prove*.

NNNNN) Argilla espansa

I requisiti per i prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati *in situ* e utilizzati per l'isolamento di tetti, solai di copertura e pavimenti, sono previsti dalla norma **UNI EN 14063-1**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e include le procedure per effettuare le prove, la marcatura e l'etichettatura.

L'argilla espansa si presenta in granuli tondeggianti di colore rosso-bruno, caratterizzati da:

- una dura scorza esterna molto resistente alla compressione e al fuoco, che conferisce anche l'inattaccabilità da parte di agenti chimici e atmosferici;

- una struttura interna, costituita da piccole celle chiuse e vetrificate che determinano la leggerezza e l'isolamento termo-acustico.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 14063-1 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di aggregati leggeri di argilla espansa realizzati in situ. Parte 1: Specifiche per i prodotti sfusi prima della messa in opera.*

OOOOO) Lana minerale

La norma **UNI EN 13162** specifica i requisiti per i prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono utilizzati per l'isolamento termico degli edifici. Il materiale isolante ha una consistenza simile alla lana, in quanto è fabbricato con rocce fuse, scorie oppure vetro.

I prodotti in lana minerale possono essere sotto forma di rotoli, di feltri o di pannelli.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13162**.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 13162 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di lana minerale ottenuti in fabbrica. Specificazione*.

PPPPP) Vetro cellulare

I requisiti per i prodotti di vetro cellulare (detto anche *vetro schiuma* o *vetro cellulare espanso*) ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13167**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13167**.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 13167 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di vetro cellulare (CG) ottenuti in fabbrica. Specificazione*.

QQQQQ) Perlite espansa

I requisiti per i prodotti di perlite espansa ottenuti in fabbrica, con o senza rivestimenti, che sono impiegati per l'isolamento termico degli edifici, sono quelli descritti dalla norma **UNI EN 13169**. La norma descrive anche le caratteristiche del prodotto e comprende procedimenti di prova, valutazione di conformità, marcatura CE ed etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 13169**.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 13169 – *Isolanti termici per edilizia. Prodotti di perlite espansa (EPS) ottenuti in fabbrica. Specificazione;*

UNI EN 14316-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera*;

UNI EN 14316-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di perlite espansa (EP). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera*.

RRRRR) Vermiculite espansa

La vermiculite è una roccia di origine vulcanica costituita da silicato di alluminio e magnesio idrato con tracce di ossido di ferro. Il minerale grezzo viene frantumato, macinato e sottoposto ad elevate temperature (100°C) che provocano l'evaporazione dell'acqua e l'espansione del granulo, ottenendo, così, una struttura cellulare costituita da microcavità chiuse non comunicanti tra loro e con l'esterno, che ne determina l'impermeabilità all'acqua e un potere isolante. La vermiculite si presenta sotto forma di granuli irregolari.

La norma **UNI EN 14317-1** specifica i requisiti relativi ai quattro tipi di prodotto di vermiculite espansa:

- aggregato di vermiculite (EVA);

- vermiculite rivestita (EVC);

- vermiculite idrofuga (EVH);

- vermiculite premiscelata (EVM).

Tali prodotti contengono meno dell'1% di materiale organico come definito nell'appendice D della stessa norma UNI, e sono utilizzati per l'isolamento in situ di tetti, solai di copertura, muri e pavimenti. La norma fornisce le specifiche per i prodotti prima dell'installazione, descrive le caratteristiche del prodotto e contempla le procedure per le prove, la valutazione di conformità, la marcatura e l'etichettatura.

I prodotti devono essere marcati chiaramente (sul prodotto, sull'etichetta o sull'imballaggio) con le informazioni previste dal punto 8 della norma **UNI EN 14317-1**.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 14317-1 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 1: Specifiche per i prodotti legati e sfusi prima della messa in opera*;

UNI EN 14317-2 – *Isolanti termici per edilizia. Isolamento termico realizzato in sito con prodotti di vermiculite espansa (EV). Parte 2: Specifiche per prodotti messi in opera*

ART. 49 - Prodotti per isolamento e assorbimento acustico

SSSSS) Prodotti per assorbimento acustico

Si definiscono *materiali assorbenti acustici* (o *materiali fonoassorbenti*) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa.

Questa proprietà deve essere valutata con il coefficiente di assorbimento acustico (α_W), definito dall'espressione:

$$\alpha_W = Wa/Wi$$

dove

Wi = energia sonora incidente;

Wa = energia sonora assorbita.

1. *Classificazione dei materiali*

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare), la proprietà fonoassorbente dipende dalla spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano come segue:

– materiali fibrosi:

- minerali (fibra di vetro, fibra di roccia);

- vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

– materiali cellulari minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);

- laterizi alveolari;

- prodotti a base di tufo.

– materiali cellulari sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elastico-rigido);

- polipropilene a celle aperte.

2. *Caratteristiche costruttive*

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;

- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;

- coefficiente di assorbimento acustico: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte nella norma **UNI EN 354**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d’aria;

- reazione e/o comportamento al fuoco;

- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

3. Materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera, devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La direzione dei lavori deve, inoltre, attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, comprese tra quelle elencate nella tabella 40.1, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, contro soffittature, pavimenti, ecc.).

Se i valori non vengono prescritti, valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tabella 40.1 - Caratteristiche di idoneità all'impiego dei materiali fonoassorbenti in relazione alla loro destinazione d'uso

Caratteristica	Unità di misura	Destinazione d'uso A B C D valori richiesti
Comportamento all'acqua: - assorbimento d'acqua per capillarità; - assorbimento d'acqua per immersione %; - resistenza a gelo e a disgelo cicli; - permeabilità vapor d'acqua.	% % cicli μ	(…….) (…….) (…….) (…….)
Caratteristiche meccaniche: - resistenza a compressione e a carichi di lunga durata; - resistenza a taglio parallelo alle facce; - resistenza a flessione; - resistenza a punzonamento; - resistenza a costipamento.	N/mm^2 N/mm^2 N/mm^2 N/mm^2 %	(…….) (…….) (…….) (…….) (…….)
Caratteristiche di stabilità: - stabilità dimensionale; - coefficiente di dilatazione lineare; - temperatura limite di esercizio: A =.... B =.... C =.... D =....	% mm/m °C	(…….) (…….) (…….)

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN ISO 354 – *Acustica. Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante*;

UNI EN ISO 11654 – *Acustica. Assorbitori acustici per l'edilizia. Valutazione dell'assorbimento acustico*;

UNI ISO 13472-1 – *Acustica. Misurazione in situ del coefficiente di assorbimento acustico di superfici stradali. Metodo della superficie estesa*;

UNI EN 12354-6 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi.*

TTTTT) *Prodotti per isolamento acustico*

4. Definizioni

Si definiscono *materiali isolanti acustici* (o *materiali fonoisolanti*) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà è valutata con il potere fonoisolante (*R*) definito dalla seguente formula:

$$R = 10 \log Wi/Wt$$

dove

Wi = energia sonora incidente;

Wt = energia sonora trasmessa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia devono possedere proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e dalla qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento e dalla eventuale presenza di intercapedini d'aria.

5. Caratteristiche costruttive

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza e larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;

- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione dei lavori;

- massa areica: deve rientrare nei limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali. In assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica e accettate dalla direzione tecnica;

- potere fonoisolante: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN ISO 140-3**, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto o, in assenza, a quelli dichiarati dal produttore e accettati dalla direzione dei lavori.

Saranno, inoltre, da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;

- fattore di perdita;

- reazione o comportamento al fuoco;

- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

La direzione dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione, i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI e, in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali o estere).

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN ISO 140-1 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 1: Requisiti per le attrezzature di laboratorio con soppressione della trasmissione laterale*;

UNI EN ISO 140-3 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 3: Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico per via aerea di elementi di edificio*;

UNI EN ISO 140-4 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti*;

UNI EN ISO 140-5 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate*;

UNI EN ISO 140-6 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in laboratorio dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai*;

UNI EN ISO 140-7 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai*;

UNI EN ISO 140-8 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edificio. Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio pesante normalizzato*;

UNI EN ISO 140-11 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 11: Misurazione in laboratorio della riduzione del rumore di calpestio trasmesso da rivestimenti di pavimentazioni su un solaio leggero normalizzato*;

UNI EN ISO 140-12 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico dai rumori trasmessi per via aerea e dal calpestio tra due ambienti attraverso un pavimento sopraelevato*;

UNI EN ISO 140-14 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 14: Linee guida per situazioni particolari in opera*;

UNI EN ISO 140-16 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 16: Misurazione in laboratorio dell'incremento del potere fonoisolante mediante rivestimento addizionale*;

UNI EN ISO 140-18 – *Acustica. Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Parte 18: Misurazione*.

UNI EN 12354-1 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti*;

UNI EN 12354-2 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti*;

UNI EN 12354-3 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea*;

UNI EN 12354-4 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Trasmissione del rumore interno all'esterno*;

UNI EN 12354-6 – *Acustica in edilizia. Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti.Parte 6: Assorbimento acustico in ambienti chiusi*.

6. Materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera.

La direzione dei lavori deve, inoltre, attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc.significativi dello strato realizzato.

ART. 50 - Apparecchi sanitari

UUUUU) Terminologia, classificazione e limiti di accettazione

Sono denominati *apparecchi sanitari* quei prodotti finiti per uso idraulico-sanitario, costituiti da materiale ceramico, materiali metallici o materie plastiche.

In particolare, per il materiale ceramico sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta realizzati con porcellana dura (vetrous china) o gres porcellanato (fire clay), secondo le definizioni della norma **UNI 4542**.

Gli apparecchi in materiale metallico o ceramico dovranno essere conformi alle seguenti norme UNI per quanto concerne i requisiti di accettazione:

UNI 4542 – *Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione*;
UNI 4543-1 – *Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto*;

UNI 4543-2 – *Apparecchi sanitari di ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto*.

VVVVV) Requisiti

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;

- durabilità 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.

WWWWW) Norme di riferimento

1. Lavabi, lavamani e lavelli da cucina

Le caratteristiche dei lavabi, dei lavamani e dei lavelli da cucina, devono rispondere alle seguenti norme:

UNI EN 14688 – *Apparecchi sanitari. Lavabi. Requisiti funzionali e metodi di prova*;

UNI EN 13310 – *Lavelli da cucina. Requisiti funzionali e metodi di prova*;

UNI EN 14296 – *Apparecchi sanitari. Lavabi a canale*;

UNI EN 31 – *Lavabi. Quote di raccordo*;

UNI EN 32 – *Lavabi sospesi. Quote di raccordo*.

2. Vasi

Le caratteristiche dei vasi devono rispondere alle seguenti norme:

UNI EN 33 – *Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo*;

UNI EN 34 – *Vasi sospesi a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo*;

UNI EN 37 – *Vasi a pavimento a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo*;

UNI EN 38 – *Vasi sospesi a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo*;

UNI 8196 – *Vasi a sedile ottenuti da lastre di resina metacrilica. Requisiti e metodi di prova;*

UNI EN 997 – *Apparecchi sanitari. Vasi indipendenti e vasi abbinati a cassetta, con sifone integrato*.

3. Piatti doccia

Le caratteristiche dei piatti doccia devono rispondere alle seguenti norme:

UNI EN 251 – *Piatti doccia. Quote di raccordo*;

UNI EN 263 – *Specifiche per lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti per doccia per usi domestici*;

UNI EN 14527 – *Piatti doccia per impieghi domestici*.

XXXXX) <u>Spazi minimi funzionali per egli apparecchi sanitari</u>

4. Spazi minimi e misure di sicurezza

L'installazione degli apparecchi sanitari deve rispettare gli spazi minimi di rispetto previsti dall'appendice O della norma **UNI 9182** – *Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione*. In particolare:

- lo spazio antistante l'apparecchio sanitario deve essere profondo almeno 55 cm;

- il wc deve distare dalla parete laterale almeno 15 cm;

I supporti di fissaggio, a pavimento o a parete, devono garantire la stabilità dell'apparecchio durante il suo uso, soprattutto se di tipo sospeso.

Gli apparecchi metallici devono essere collegati al conduttore di protezione, a sua volta collegato a rete di messa a terra.

Le prese di corrente in prossimità degli apparecchi sanitari devono avere requisiti tali da impedire la folgorazione elettrica.

Gli apparecchi sanitari devono essere idoneamente desolidarizzati in conformità all'appendice P della norma **UNI 9182**.

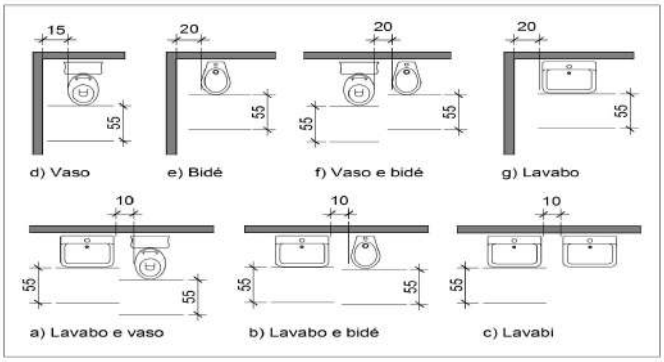


Figura 41.1 - Spazi minimi per gli apparecchi sanitari (norma UNI 9182)

5. Spazi minimi per i soggetti portatori di handicap deambulanti e su sedia a ruote

Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra di cui al punto 8.0.2 del D.M. n. 236/1989, l'accostamento laterale alla tazza wc, bidè, vasca, doccia, lavatrice e l'accostamento frontale al lavabo.

In particolare devono essere rispettati i seguenti spazi minimi funzionali:

- lo spazio necessario all'accostamento e al trasferimento laterale dalla sedia a ruote alla tazza wc e al bidè, ove previsto, deve essere minimo 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio sanitario;

- lo spazio necessario all'accostamento laterale della sedia a ruote alla vasca deve essere minimo di 140 cm lungo la vasca con profondità minima di 80 cm;

- lo spazio necessario all'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo deve essere minimo di 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo.

6. Accorgimenti per la collocazione degli apparecchi sanitari

Relativamente alle caratteristiche degli apparecchi sanitari, inoltre:

- i lavabi devono avere il piano superiore posto a 80 cm dal calpestio ed essere sempre senza colonna con sifone, preferibilmente del tipo accostato o incassato a parete;

- i wc e i bidè preferibilmente sono di tipo sospeso. In particolare, l'asse della tazza wc o del bidè deve essere posto ad una distanza minima di 40 cm dalla parete laterale, il bordo anteriore a 75÷80 cm dalla parete posteriore e il piano superiore a 45÷50 cm dal calpestio.

Qualora l'asse della tazza wc o del bidè sia distante più di 40 cm dalla parete, si deve prevedere, a 40 cm dall'asse dell'apparecchio sanitario, un maniglione o corrimano per consentire il trasferimento. La doccia deve essere a pavimento, dotata di sedile ribaltabile e doccia a telefono.

7. Impugnature di sicurezza

Nei locali igienici deve, inoltre, essere prevista l'attrezzabilità con maniglioni e corrimano orizzontali e/o verticali in vicinanza degli apparecchi. Il tipo e le caratteristiche dei maniglioni o corrimano devono essere conformi alle specifiche esigenze riscontrabili successivamente all'atto dell'assegnazione dell'alloggio, e posti in opera in tale occasione.

Nei servizi igienici dei locali aperti al pubblico è necessario prevedere e installare il corrimano in prossimità della tazza wc, posto ad altezza di 80 cm dal calpestio, e di diametro 3-4 cm. Se fissato a parete, deve essere posto a 5 cm dalla stessa.

8. Casi di adeguamento

Nei casi di adeguamento di edifici nei locali igienici, è consentita l'eliminazione del bidè e la sostituzione della vasca con una doccia a pavimento, al fine di ottenere, anche senza modifiche sostanziali del locale, uno spazio laterale di accostamento alla tazza wc, e di definire sufficienti spazi di manovra.

9. Visitabilità

Negli alloggi di edilizia residenziali nei quali è previsto il requisito della visitabilità, il servizio igienico si intende accessibile se è consentito almeno il raggiungimento di una tazza wc e di un lavabo, da parte di persona su sedia a ruote.

Per *raggiungimento dell'apparecchio sanitario* si intende la possibilità di arrivare sino alla diretta prossimità di esso, anche senza l'accostamento laterale per la tazza wc e frontale per il lavabo.

ART. 51 - Rubinetteria sanitaria

YYYYY) <u>Categorie</u>

La rubinetteria sanitaria considerata nel presente articolo è quella 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 ai 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, poi, 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;

- miscelatore termostatico, 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.

ZZZZZ) Caratteristiche

La rubinetteria sanitaria, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, deve 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 e assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;

- facile smontabilità e sostituzione di pezzi;

- continuità nella variazione di temperatura tra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e i gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma **UNI EN 200** e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma **UNI EN 200** (per quanto possibile) o si farà riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

AAAAAA) Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi)

I rubinetti a passo rapido, flussometri, 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.

BBBBBB) Cassette per l'acqua per vasi, orinatoi e vuotatoi

Le cassette per l'acqua per vasi, orinatoi e vuotatoi, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno 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 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.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione.

CCCCCC) Fornitura e stoccaggio

I rubinetti devono essere forniti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere.

Il foglio informativo deve accompagnare il prodotto, dichiarando le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per il montaggio, la manutenzione, ecc.

DDDDDD) Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria).

I tubi di raccordo rigidi e flessibili, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche e 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.

I tubi metallici flessibili devono essere conformi alla norma **UNI 9028**.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 9028 – *Tubi compositi flessibili (e relativi raccordi metallici) per impianti idrici e termici*;

UNI 11208 – *Flessibili estraibili doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10).*

EEEEEE) Rubinetti idonei ai portatori di handicap

Nei locali igienici destinati a portatori di handicap, devono essere installati preferibilmente rubinetti con comando a leva, con erogazione dell'acqua calda regolabile mediante miscelatori termostatici, così come stabilito dal D.M. n. 236/1989.

I rubinetti devono essere facilmente azionabili dai soggetti portatori di handicap, specialmente se su sedia a ruote o deambulanti.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 1286 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali*;

UNI EN 1287 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali*

UNI EN 15091 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica*;

UNI EN 1111 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici (PN 10). Specifiche tecniche generali*;

UNI EN 816 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetti a chiusura automatica PN 10*.

FFFFFF) Norme di riferimento

In caso di contestazione nell'accettazione della rubinetteria si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI 9182 – *Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione*;

UNI EN 200 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2. Specifiche tecniche generali;*

UNI EN 246 – *Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei regolatori di getto*;

UNI EN 248 – *Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei rivestimenti Ni-Cr*;

UNI EN 816 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetti a chiusura automatica (PN 10)*;

UNI EN 817 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici (PN 10). Specifiche tecniche generali*;

UNI EN 1286 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali*;

UNI EN 1287 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali*;

UNI EN 15091 – *Rubinetteria sanitaria. Rubinetteria sanitaria ad apertura e chiusura elettronica*;

UNI 11148 – *Rubinetteria sanitaria. Doccette per rubinetteria da lavello*;

UNI 10856 – *Rubinetteria sanitaria. Prove e limiti di accettazione dei rivestimenti organici*;

UNI EN 1111 – *Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici (PN 10). Specifiche tecniche generali*;

UNI EN 1112 – *Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10);*

UNI EN 1113 – *Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10*).

UNI EN 13828 – *Valvole per edifici. Rubinetti a sfera di leghe di rame e di acciaio inossidabile, a comando manuale, per l'approvvigionamento di acqua potabile negli edifici. Prove e requisiti*;

UNI EN ISO 3822-1 – *Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Metodo di misurazione*;

UNI EN ISO 3822-2 – *Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento dei rubinetti di scarico e miscelatori*;

UNI EN ISO 3822-3 – *Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento delle apparecchiature e delle valvole sull'impianto*;

UNI EN ISO 3822-4 – *Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento per apparecchiature speciali*.

ART. 52 - Dispositivi di scarico degli apparecchi sanitari

GGGGGG) *Generalità*

I requisiti relativi alle dimensioni, alle prestazioni, ai materiali e alla marcatura per dispositivi di scarico, sifoni e troppopieno per lavelli, piatti doccia, lavabi, bidè e vasche da bagno raccordati a sistemi di drenaggio a gravità, per qualsiasi destinazione d'uso dell'edificio devono essere conformi alla norma **UNI EN 274-1**.

La rispondenza deve comprovata anche da un'attestazione di conformità fornita dall'appaltatore.

HHHHHH) *Norme di riferimento*

UNI EN 274-1 – *Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari. Requisiti*;

UNI EN 274-2 – *Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari. Metodi di prova*;

UNI EN 274-3 – *Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari. Controllo qualità*;

UNI EN 15334 – *Apparecchi sanitari. Dispersioni metacriliche ad alto contenuto di cariche*;

IIIIII) *Aspetto delle superfici interne ed esterne*

Le superfici interne ed esterne dei dispositivi di scarico, ad esame visivo senza ingrandimento, devono essere lisce, prive di rientranze, rigonfiamenti o qualsiasi altro difetto di superficie che potrebbe comprometterne il funzionamento (**UNI EN 274-1)**.

L'aspetto visivo dei rivestimenti elettrolitici NiCr deve essere conforme alla norma **UNI EN 248**.

JJJJJJ) *Sifoni*

Il sifone è un dispositivo che fornisce una tenuta idraulica tra l'uscita di scarico e il tubo di scarico, al fine di evitare l'entrata di aria maleodorante dal tubo di scarico nell'edificio, senza ostruire lo scarico dell'acqua reflua.

I sifoni possono essere del tipo cosiddetto *a tubo* o *a bottiglia*, e quest'ultimo deve presentare una suddivisione o un sifone rovesciato. Tutti i sifoni devono essere facilmente pulibili.

Le caratteristiche del sifone devono essere tali da non ridurre la profondità della tenuta dell'acqua al di sotto del minimo necessario.

Gli ingressi al sifone devono essere tali da poter essere raccordati alle uscite di scarico di dimensioni appropriate, qualora il sifone sia fornito come elemento separato.

Ulteriori ingressi e troppopieno devono essere raccordati in modo tale da garantire la profondità della tenuta dell'acqua, in conformità al prospetto 2 della norma **UNI EN 274-1**.

KKKKKK) Pilette di scarico

Le pilette di scarico sono dispositivi attraverso i quali l'acqua è evacuata dall'apparecchio sanitario, che può essere sigillato per mezzo di una valvola o di un tappo e può essere dotato di una griglia fissa o rimovibile.

Le pilette di scarico possono essere fabbricate come pezzo unico o possono comprendere vari pezzi uniti tramite lavorazione meccanica, con o senza troppopieno.

Esse possono includere un sifone.

Le pilette di scarico non dotate di sifone devono avere un'uscita filettata o liscia delle dimensioni indicate nel prospetto 1 della norma **UNI EN 274-1**.

Le pilette di scarico possono essere dotate di una griglia fissa o rimovibile.

LLLLLL) Prova di sbalzo termico per pilette di scarico e i sifoni. Tenuta

Le pilette di scarico e i sifoni devono essere sottoposti al passaggio di acqua calda e fredda per cinque cicli, come di seguito indicato:

- X l/s di acqua a una temperatura di °C per 15 min con una portata costante;

- X l/s di acqua a una temperatura di (20 ± 5)°C per 10 minuti con una portata costante.

Il valore di *X* è la portata minima indicata nel prospetto 3 della norma **UNI EN 274-1**, ma con un massimo di 0,5 l/s.

L'acqua deve entrare nella piletta di scarico alla temperatura richiesta.

MMMMMM) Tenuta di pilette di scarico con tappo o valvola

La tenuta di pilette di scarico con tappo o valvola, in conformità alla norma **UNI EN 274-2**, deve essere verificata:

- installando la piletta di scarico sul fondo del serbatoio di prova con il tappo in posizione o la valvola chiusa;

- riempiendo il serbatoio di prova con acqua a un'altezza di 120 mm e raccogliendo l'eventuale acqua che passa attraverso la valvola o il tappo della piletta di scarico durante un periodo di un'ora;

- misurando la quantità di acqua raccolta.

NNNNNN) Tenuta dei sifoni

Tutti i componenti e i raccordi del sifone, in conformità alla norma **UNI EN 274-2**, devono essere sottoposti a una pressione d'acqua di 0,01 MPa (0,1 bar) per un periodo di cinque minuti. Per i sifoni sottoposti a una prova di sbalzo termico, la tenuta deve essere verificata immediatamente dopo la prova.

OOOOOO) Marcatura

Tutti i dispositivi di scarico, posti in opera, devono essere marcati indelebilmente almeno con:

- il nome o il marchio del fabbricante;

- **UNI EN 274**.

Se la marcatura del prodotto non è praticabile, tale informazione deve essere riportata sull'imballaggio del prodotto.

Art. 53 - Tubazioni per impianti di adduzione dell'acqua, gas, fognature, ecc.

Prima dell'accettazione di ciascun lotto di fornitura di tubi e accessori, il direttore dei lavori, in contraddittorio con l'appaltatore, deve eseguire dei controlli in cantiere e presso laboratori ufficiali sul prodotto fornito secondo le modalità di seguito indicate:

– presso gli stabilimenti di produzione e/o di rivestimento:

- verifica del ciclo di produzione e controllo dimensionale dei tubi;

- controllo della composizione chimica;

- controllo delle caratteristiche meccaniche;

- prova di trazione sia sul materiale base del tubo che sul cordone di saldatura (per la determinazione del carico unitario di rottura, del carico unitario di snervamento e dell'allungamento percentuale);

- prova di curvatura (bending test);

- prova di schiacciamento;

- prova di piegamento;

- prove non distruttive (radiografiche, elettromagnetiche, ad ultrasuoni, con liquidi penetranti);

- controllo dei rivestimenti (spessori e integrità), controllo con holiday detector a 15 KV del rivestimento esterno.

– presso il deposito di stoccaggio:

- controllo visivo volto ad accertare l'integrità dei tubi, in particolare della smussatura per la saldatura di testa e del rivestimento interno ed esterno dei tubi.

Nel caso in cui il controllo della qualità in fase di accettazione risultasse non conforme alle specifiche di progetto e delle specifiche norme UNI, il direttore dei lavori notificherà per iscritto i difetti riscontrati all'appaltatore, che avrà cinque giorni di tempo per effettuare le proprie verifiche e presentare le proprie controdeduzioni in forma scritta.

In caso di discordanza tra i risultati ottenuti, si provvederà entro i dieci giorni successivi ad attuare ulteriori verifiche, da eseguire in conformità alle normative di riferimento presso istituti esterni specializzati, scelti insindacabilmente dal committente e abilitati al rilascio delle certificazioni a norma di legge, eventualmente alla presenza di rappresentanti del committente e dell'appaltatore. Anche tali ulteriori verifiche saranno a totale carico dell'appaltatore, e avranno valore definitivo circa la rispondenza o meno della fornitura ai requisiti contrattuali.

PPPPPP) Tubi in acciaio

In generale, un primo riferimento è dato dalle istruzioni della C.M. 5 maggio 1966, n. 2136, che riporta le prescrizioni per i tubi di acciaio per acquedotti, ricavati da lamiere curvate con saldature longitudinali o elicoidali, con estremità per giunzioni di testa o a bicchiere. Tali indicazioni, però, devono essere integrate con le norme UNI applicabili.

L'acciaio delle lamiere deve essere di qualità, e avere, di norma, caratteristiche meccaniche e

chimiche rientranti in uno dei tipi di acciaio saldabili delle tabelle **UNI EN 10025**, o caratteristiche analoghe, purché rientranti nei seguenti limiti:

- carico unitario di rottura a trazione non minore di 34 kg/mm^2;

- rapporto tra carico di snervamento e carico di rottura non superiore a 0,80;

- contenuto di carbonio non maggiore di 0,29%;

- contenuto di fosforo non maggiore di 0,05%;

- contenuto di zolfo non maggiore di 0,05%;

- contenuto di fosforo e zolfo nel complesso non maggiore di 0,08%;

- contenuto di manganese non maggiore di 1,20%;

- contenuto di carbonio e di manganese tali che la somma del contenuto di carbonio e di 1/6 di quello di manganese non sia superiore a 0,45%.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 10224 – *Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di liquidi acquosi inclusa l'acqua per il consumo umano. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10326 – *Nastri e lamiere di acciaio per impieghi strutturali rivestiti per immersione a caldo in continuo. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10025 – *Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura.*

1. Tolleranze

La C.M. 5 maggio 1966, n. 2136 stabilisce le seguenti tolleranze:

– spessore della lamiera al di fuori dei cordoni di saldatura:

- in meno: 12,5% ed eccezionalmente 15% in singole zone per lunghezze non maggiori del doppio del diametro del tubo;

- in più: limitate dalle tolleranze sul peso;

- diametro esterno ± 1,5% con un minimo di 1 mm.

– diametro esterno delle estremità calibrate dei tubi con estremità liscia per saldatura di testa per una lunghezza non maggiore di 200 mm dalle estremità:

- 1 mm per tubi del diametro fino a 250 mm;

- 2,5 mm;

- 1 millimetro per tubi del diametro oltre i 250 mm.

L'ovalizzazione delle sezioni di estremità sarà tollerata entro limiti tali da non pregiudicare l'esecuzione a regola d'arte della giunzione per saldatura di testa.

– sul diametro interno del bicchiere per giunti a bicchiere per saldatura: + 3 mm.

Non sono ammesse tolleranze in meno;

– sul peso calcolato in base alle dimensioni teoriche e al peso specifico di 7,85 kg/cm^3 sono

ammesse le seguenti tolleranze:

- sul singolo tubo: + 10%; – 8%;

- per partite di almeno 10 t: +/– 7,5%.

2. Tipologie tubi

I tubi di acciaio possono essere senza saldatura o saldati, e ad ogni diametro deve corrispondere una pressione massima d'esercizio.

Le tubazioni di uso più frequente hanno uno spessore detto *della serie normale*, mentre quelle con spessore minimo si definiscono *della serie leggera*.

1.PPPPPP.1.1 *Tubi senza saldatura*

I tubi senza saldatura devono essere conformi alla norma **UNI EN 10224**.

I tubi commerciali sono forniti in lunghezza variabile da 4 a 8 m, con tolleranze di + 10 mm per i tubi fino a 6 m, e di + 15 mm per tubi oltre 6 m. Le tolleranze sono quelle indicate dalla tabella 9 della norma **UNI EN 10224**.

Per i tubi commerciali, le tolleranze sul diametro esterno, sullo spessore e sulla lunghezza, sono stabilite dal punto 7.7 della norma **UNI EN 10224**.

I tubi commerciali sono solitamente forniti senza collaudo. Gli altri tipi di tubi devono essere sottoposti a prova idraulica dal produttore che dovrà rilasciare, se richiesta, apposita dichiarazione. L'ovalizzazione non deve superare i limiti di tolleranza stabiliti per il diametro esterno.

Norme di riferimento

UNI EN 10224 – *Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di liquidi acquosi inclusa l'acqua per il consumo umano. Condizioni tecniche di fornitura*;

UNI EN 10216-1 – *Tubi senza saldatura di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi di acciaio non legato per impieghi a temperatura ambiente*;

UNI EN 10255 – *Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura. Condizioni tecniche di fornitura***;**

UNI EN 10208-1– *Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi della classe di prescrizione A*;

UNI EN 10208-2 – *Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi della classe di prescrizione B*.

1.PPPPPP.1.2 *Tubi con saldatura*

Per l'accettazione dei tubi con saldatura si farà riferimento alle seguenti norme:

UNI EN 10217-1 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Tubi di acciaio non legato per impiego a temperatura ambiente*;

UNI EN 10217-2 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 2: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata***;**

UNI EN 10217-3 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 3: Tubi di acciaio legato a grano fine*;

UNI EN 10217-4 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 4: Tubi saldati elettricamente di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura*;

UNI EN 10217-5 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 5: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato e legato per impieghi a temperatura elevata*;

UNI EN 10217-6 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 6: Tubi saldati ad arco sommerso di acciaio non legato per impieghi a bassa temperatura*;

UNI EN 10217-7 – *Tubi saldati di acciaio per impieghi a pressione. Condizioni tecniche di fornitura. Parte 7: Tubi di acciaio inossidabile*.

3. Designazione e marcatura dei materiali

La designazione dei tubi d'acciaio deve comprendere:

- la denominazione "tubo";

- la norma UNI di riferimento;

- il diametro esterno;

- altre indicazioni facoltative;

- tolleranze sulla lunghezza;

- lunghezza, se diversa da quella normale.

4. Rivestimento interno

Il rivestimento interno, al controllo visivo, deve essere uniforme e privo di difetti. Lo spessore minimo del rivestimento è previsto dalla norma **UNI ISO 127**

I tubi devono essere trattati all'interno con un adeguato rivestimento, a protezione della superficie metallica dall'azione aggressiva del liquido convogliato.

I rivestimenti più impiegati sono:

- bitume di 2-4 mm di spessore;

- resine epossidiche di 0,5-1 mm;

- polveri poliammidiche applicate per proiezione elettrostatica e polimerizzate in forno.

La malta cementizia centrifugata e opportunamente dosata per il rivestimento interno, deve essere costituita unicamente da acqua potabile, sabbia fine quarzosa e cemento Portland. Le caratteristiche meccaniche del rivestimento interno devono essere tali da caratterizzarlo come un vero e proprio tubo in cemento autoportante di elevata resistenza, per il quale il tubo dovrà agire praticamente come armatura.

1.PPPPPP.1.3 *Norme di riferimento*

UNI ISO 127 – *Lattice naturale concentrato. Determinazione del numero di KOH*;

UNI ISO 6600 – *Tubi di ghisa sferoidale. Rivestimento interno di malta cementizia centrifugata.*

Controlli di composizione della malta subito dopo l'applicazione;

UNI ISO 4179 – *Tubi di ghisa sferoidale per condotte con e senza pressione. Rivestimento interno di malta cementizia centrifugata. Prescrizioni generali* (n.d.r. ritirata senza sostituzione).

5. Rivestimento esterno

I rivestimenti esterni delle tubazioni in acciaio possono essere realizzati mediante (**UNI ISO 127)**:

- primo strato bituminoso, di catrame o di resina sintetica;

- uno o più strati protettivi a base di bitume;

- uno o più strati di armatura in velo di vetro inserito in ogni strato protettivo.

Il rivestimento esterno, al controllo visivo, deve essere uniforme e privo di difetti.

La classe di spessore del rivestimento deve essere conforme alla norma **UNI ISO 127**.

Per ulteriori sistemi di rivestimento (protezione catodica, antisolare, ambiente aggressivo, meccanica, ecc.) si rimanda alla citata norma **UNI ISO 127**.

La protezione meccanica con feltro o altro materiale simile deve essere applicata sul rivestimento ancora caldo e non indurito e prima dell'applicazione della protezione antisolare. Negli altri, la protezione meccanica può essere applicata durante la posa in opera della tubazione.

I rivestimenti di cui sopra possono essere realizzati in cantiere dopo il montaggio della tubazione o in stabilimento. In generale, la superficie da rivestire deve essere opportunamente preparata e pulita per l'applicazione del rivestimento, per favorirne l'aderenza.

Tabella 44.1 - Tubazioni in acciaio serie leggera

DN	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno		Massa lineica		Designazione abbreviata della filettatura
	D [mm]	*s* [mm]	max [mm]	min [mm]	Estremità lisce [kg/m]	Estremità filettate e manicottate [kg/m]	
10	17,2	2,0	17,4	16,7	0,742	0,748	3/8
15	21,3	2,3	21,7	21,0	1,08	1,09	1/2
20	26,9	2,3	27,1	26,4	1,39	1,40	3/4
25	33,7	2,9	34,0	33,2	2,20	2,22	1
32	42,4	2,9	42,7	41,9	2,82	2,85	1 ¼
40	48,3	2,9	48,6	47,8	3,24	3,28	1 ½
50	60,3	3,2	60,7	59,6	4,49	4,56	2
65	76,1	3,2	76,3	75,2	5,73	5,85	2 ½
80	88,9	3,6	89,4	87,9	7,55	7,72	3
100	114,3	4,0	114,9	113,0	10,8	11,1	4

Tabella 44.2 - Tubazioni in acciaio serie media

DN	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno		Massa lineica		Designazione abbreviata della filettatura
	D [mm]	*s* [mm]	max [mm]	min [mm]	Estremità lisce [kg/m]	Estremità filettate e manicottate [kg/m]	
10	17,2	2,3	17,5	16,7	0,893	0,845	3/8
15	21,3	2,6	21,8	21,0	1,21	1,22	1/2
20	26,9	2,6	27,3	26,5	1,56	1,57	3/4
25	33,7	3,2	34,2	33,3	2,41	2,43	1
32	42,4	3,2	42,9	42,0	3,10	3,13	1 ¼
40	48,3	3,2	48,8	47,9	3,56	3,60	1 ½
50	60,3	3,6	60,8	59,7	5,03	5,10	2
65	76,1	3,6	76,6	75,3	6,42	6,54	2 ½
80	88,9	4,0	89,5	88,00	8,36	8,53	3
100	114,3	4,5	115,0	113,1	12,2	12,5	4

Tabella 44.3 - Tubazioni in acciaio serie pesante

DN	Diametro esterno	Spessore	Diametro esterno		Massa lineica		Designazione abbreviata della filettatura
	D [mm]	*s* [mm]	max [mm]	min [mm]	Estremità lisce [kg/m]	Estremità filettate e manicottate [kg/m]	
10	17,2	2,9	17,5	16,7	1,02	1,03	3/8
15	21,3	3,2	21,8	21,0	1,44	1,45	1/2
20	26,9	3,2	27,3	26,5	1,87	1,88	3/4
25	33,7	4,0	34,2	33,3	2,93	2,95	1
32	42,4	4,0	42,9	42,0	3,79	3,82	1 ¼
40	48,3	4,0	48,8	47,9	4,37	4,41	1 ½
50	60,3	4,5	60,8	59,7	6,19	6,26	2
65	76,1	4,5	76,6	75,3	7,93	8,05	2 ½
80	88,9	5,0	89,5	88,9	10,3	10,5	3
100	114,3	5,4	115,0	113,1	14,5	14,8	4

Tabella 44.4 - Valori di tolleranza per i tubi in acciaio con riferimento alla norma UNI 8863

Tipo	Spessore		Massa lineica	
	+	-	+	-

Saldati	no	10%	10%	8%
Non saldati	no	12,5%	10%	10%

QQQQQQ) *Tubazioni in gres*

I tubi e gli elementi complementari in gres devono essere realizzati con impasti omogenei di argille idonee, sottoposte successivamente a cottura ad alte temperature. Le superfici degli elementi possono essere verniciate sia internamente che esternamente, ad eccezione del bicchiere di giunzione e della punta delle canne. Sono ammessi piccoli difetti visivi, quali asperità sulla superficie.

La norma **UNI EN 295** definisce le esigenze cui devono conformarsi i tubi e gli elementi complementari di gres a giunzione flessibile con o senza manicotto, destinati alla costruzione di sistemi di fognatura.

6. Dimensioni

I diametri nominali minimi ammessi sono quelli del prospetto I della norma **UNI EN 295-1**, che vanno da 100 mm a 1200 mm. La norma ammette anche diametri maggiori a certe condizioni.

Le lunghezze nominali in relazione al diametro nominale sono riportate nel prospetto II della citata norma **UNI EN 295-1**. La tolleranza ammessa per i tubi e per gli elementi complementari deve essere contenuta entro – 1% e + 4%, con un minimo di ± 10 mm.

7. Sistemi di giunzione

Le caratteristiche del materiale impiegato e gli aspetti funzionali delle giunzioni, sono indicati dalla norma **UNI EN 295** (parti 1, 2 e 3).

La giunzione si fabbrica in stabilimento, colando resina poliuretanica liquida attorno alla punta e all'interno del bicchiere dei tubi e pezzi speciali di gres.

Gli elementi di tenuta in poliuretano, sottoposti alle prove previste dal punto 15 della norma **UNI EN 295-3**, devono rispettare le limitazioni del prospetto VII della norma **UNI EN 295-1**. In particolare, le guarnizioni devono avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza a trazione: ≥ 2 $N/mm^{2;}$

- allungamento a rottura: ≥ 90%;

- durezza: 67 ± 5 shore A.

Le guarnizioni ad anello di gomma devono essere sottoposte alla prova di ozono, secondo le modalità di cui al punto 14 della norma **UNI EN 295-3**.

I giunti a manicotto di polipropilene, prodotti da fabbricanti in possesso dei requisiti di cui alla norma **UNI EN 295**, devono essere sottoposti alla prove di cui alla norma **UNI EN 295-3** (punto 16), e soddisfare le prescrizioni (indice di rammollimento, resistenza a trazione, allungamento di rottura e temperatura elevata) del prospetto VIII della norma **UNI EN 295-1**. Tali giunti, se approvvigionati da fornitore esterno, devono essere sottoposti alla prova di cui al punto 17 della norma **UNI EN 295-3**, resistendo ad una pressione interna di acqua non inferiore a 60 kPa.

Le tubazioni e i pezzi speciali sono predisposti, per la posa in opera, con il bicchiere verso monte, entro il quale si dispone la punta del pezzo successivo.

Per le giunzioni, la norma **UNI EN 295** prevede i seguenti materiali:

- guarnizioni ad anello di gomma;

- elementi di tenuta di poliuretano;

- giunti a manicotto in polipropilene.

I sistemi di giunzione devono essere in grado di garantire un'omogenea velocità di scorrimento e tenuta idraulica nei confronti di una pressione interna o esterna di 50 kN/m^2 (0,5 bar) con deviazione angolare rispettivamente di 80 mm/m per DN 100-200, di 30 mm/m per DN 225/500, di 20 mm/m per DN 600-800 e di 10 mm/m per DN > 800.

Il collegamento tra le tubazioni si realizza per semplice infilaggio della punta in gres nel bicchiere munito di anello in gomma.

Nel caso di utilizzo di condotte con sezione ridotta, per esempio allacciamenti, queste possono presentare un nuovo sistema di giunzione realizzato con il posizionamento in fabbrica di un anello in gomma all'interno del bicchiere della tubazione.

Altri materiali impiegati per le giunzioni devono rispondere alle indicazioni tecniche fornite dal produttore, come indicato al punto 3.1.5 della norma **UNI EN 295-1**.

Per la tenuta all'acqua dei sistemi di giunzione si eseguirà la prova secondo il punto 9 della norma **UNI EN 295-3**.



Figura 44. 1 - Sistemi di giunzioni tubi in gres con giunto a bicchiere e guarnizione elastica (norma UNI EN 295)

8. Norme di riferimento

Per gli elementi in gres si farà riferimento alle norme di seguito riportate.

a) tubi:

UNI EN 295-1 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Specificazioni*;

UNI EN 295-2 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Controllo della qualità e campionamento*;

UNI EN 295-3 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Metodi di prova*;

UNI EN 295-4 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per elementi complementari speciali, elementi di adattamento e accessori compatibili*;

UNI EN 295-5 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per i tubi perforati e per gli elementi complementari di gres*;

UNI EN 295-6 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per pozzetti di gres*;

UNI EN 295-7 – *Tubi ed elementi complementari di gres e relativi sistemi di giunzione, destinati alla realizzazione di impianti di raccolta e smaltimento di liquami. Requisiti per tubi e sistemi di giunzione di gres per tubazioni con posa a spinta*;

b) mattoni, mattonelle e fondi fogna di gres per condotte di liquidi:

UNI 9459 – *Mattoni, mattonelle e fondi fogna di gres per condotte di liquidi. Caratteristiche e prove*.

RRRRRR) *Tubazioni in PVC*

Le principali norme di riferimento per le condotte in PVC pieno e strutturato sono:

- per i fluidi in pressione: **UNI EN 1452**;

- per gli scarichi nei fabbricati: **UNI EN 1329** e **UNI 1543** (PVC strutturato);

- per le fognature: **UNI EN 1401**;

- per gli scarichi industriali: **UNI EN ISO 15493**.

9. Tubazioni per adduzione d'acqua

La norma **UNI EN 1452-1** specifica gli aspetti generali dei sistemi di tubazioni di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) nel campo dell'adduzione d'acqua. Le parti comprese tra la seconda e la quinta della stessa norma si applicano ai tubi, raccordi, valvole e attrezzature ausiliarie di PVC-U e anche alle loro giunzioni e alle giunzioni con componenti di altri materiali plastici e non plastici, che possono essere utilizzati per gli impieghi seguenti:

- condotte principali e diramazioni interrate;

- trasporto di acqua sopra terra sia all'esterno che all'interno degli edifici;

- fornitura di acqua sotto pressione a circa 20°C (acqua fredda), destinata al consumo umano e per usi generali.

La norma è anche applicabile ai componenti per l'adduzione d'acqua fino 45°C compresi.

Le caratteristiche della polvere di PVC devono rispondere ai requisiti della norma **UNI EN 1452-1** e soddisfare la tabella 44.5.

Tabella 44.5 - Caratteristiche della resina (polvere) di PVC

Caratteristiche	Requisiti
Valore *K*	65÷70
Peso specifico apparente	0,5÷0,6
Granulometria	> 250 mm 5% max < 63 mm 5% max
VCM residuo (vinil cloruro monomero)	< 1 ppm (1mg/kg max)

Sostanze volatili	≤ 0,3%

1. *Composizione di PVC-U*

Il materiale con cui sono prodotti i tubi in PVC-U, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione (compound) di policloruro di vinile non plastificato. Questa composizione deve consistere di una resina PVC-U, alla quale sono aggiunte le sostanze necessarie per facilitare la fabbricazione di tubi, raccordi e valvole conformi alle varie parti della norma **UNI EN 1452**.

Nessuno degli additivi deve essere utilizzato, separatamente o insieme agli altri, in quantità tali da costituire un pericolo tossico, organolettico o microbiologico, o per influenzare negativamente la fabbricazione o le proprietà di incollaggio del prodotto, o, ancora, per influire negativamente sulle sue proprietà, fisiche o meccaniche (in particolare la resistenza agli urti e la resistenza meccanica a lungo termine), come definito in varie parti della norma **UNI EN 1452**.

Non è ammesso l'impiego di:

- plastificanti e/o cariche minerali che possano alterare le caratteristiche meccaniche e igieniche del tubo;

- PVC proveniente dalla rigenerazione di polimeri di recupero, anche se selezionati;

- materiale di primo uso estruso, ottenuto, cioè, dalla molitura di tubi e raccordi, già estrusi anche se aventi caratteristiche conformi alla presente specifica.

Le caratteristiche del blend in forma di tubo devono rispondere ai requisiti della norma **UNI EN1452-1** e soddisfare la tabella 44.6.

Tabella 44. 6 - Caratteristiche della miscela

Caratteristiche	Requisiti
M.R.S. (secondo ISO/TR 9080)	**≥** 25 MPa
Peso specifico	1,35÷1,46 g/cm^3
Carico unitario a snervamento	**≥** 48 MPa
Allungamento a snervamento	< 10%
Modulo di elasticità	> 3000 MPa
Coefficiente di dilatazione termica lineare	0,06 ÷ 0,08 mm/m°C
Conduttività termica	0,13 kcal/mh°C

2. *Aspetto e colore dei tubi*

I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo.

I tubi devono essere di colore grigio, blu o crema. Il colore dei tubi deve essere uniforme per tutto il loro spessore. Per le applicazioni sopra terra non devono essere impiegati tubi di colore crema. In considerazione dell'eventuale esposizione ai raggi solari, un pur minimo abbassamento della tonalità del colore su di una parte del tubo non deve compromettere l'idoneità del tubo all'impiego e costituire un conseguente motivo di rifiuto della fornitura.

La parete del tubo deve essere opaca e non deve trasmettere più dello 0,2% della luce visibile, misurata secondo la norma **UNI EN 578**. Questo requisito non è applicabile ai tubi di colore crema.

3. *Caratteristiche meccaniche*

Le caratteristiche meccaniche e fisiche dei tubi devono rispondere ai requisiti della norma **UNI EN1452-2** e soddisfare la tabella 44.7.

Tabella 44.7 - Caratteristiche meccaniche e fisiche dei tubi

Caratteristiche	**Requisiti**		**Metodi di prova**
Resistenza all'urto	T = 0°C-TIR < 10% conformi al prospetto 6 della norma UNI EN 1452-2		UNI EN 744
Resistenza alla pressione intera	Nessun cedimento durante la prova 20°C/1h/sigma= 42 MPa 20°C/100 h/sigma= 35 MPa 60°C/1000 h/sigma= 12,5 MPa		UNI EN 921
Temperatura di rammollimento Vicat (VST)	> 80°C	conformi alla norma UNI EN 727	UNI EN 727
Ritiro longitudinale	≤ 5% Il tubo non deve presentare delaminazione, bolle o rotture	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - *e* ≤ 8 mm: 15 min; - *e* > 8 mm: 30 min. oppure: temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - *e* ≤ 8 mm: 30 min; - *e* > 8 mm: 60 min,	UNI EN 743. Metodo A: bagno liquido UNI EN 743. Metodo B: in aria
Resistenza al dicloro-metano ad una temperatura specificata	Nessun attacco in alcuna parte della superficie della provetta	temperatura di prova: 15°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN 580

4. *Caratteristiche geometriche*

I tubi devono essere dei formati (SDR) previsti dalla premessa nazionale alla norma **UNI EN 1452** e avere dimensioni conformi ai valori riportati nei prospetti 1, 2 e 3 del CAPITOLO 5 della norma **UNI EN 1452-2** –*Caratteristiche geometriche*.

Il diametro esterno nominale d_n di un tubo deve essere conforme al prospetto 1 della norma **UNI EN 1452-2**.

Il diametro esterno medio d_{em} di un tubo deve essere conforme al relativo diametro esterno nominale d_n entro le tolleranze date nel prospetto 1 della norma **UNI EN 1452-2**.

Le tolleranze per lo scostamento della circolarità devono essere conformi al prospetto 1 della norma **UNI EN 1452-2**.

La lunghezza nominale del tubo, normalmente di 6 m, deve essere una lunghezza minima, che non deve comprendere la profondità delle parti del bicchiere.

Tabella 44.8 - Spessori minimi di parete dei tubi

Diametro esterno nominale d_n [mm]	Spessore di parete nominale (minimo) [mm]			
	PN 6 bar	PN 10 bar	PN 16 bar	PN 20 bar
20	-	-	1.5	1.9
25			1.9	2.3
32		1.6	2.4	2.9
40	1.5	1.9	3.0	3.7
50	1.6	2.4	3.7	4.6
63	2.0	3.0	4.7	5.8
75	2.3	3.6	5.6	6.8
90	2.8	4.3	6.7	8.2
110	2.7	4.2	6.6	8.1
125	3.1	4.8	7.4	9.2
140	3.5	5.4	8.3	10.3
160	4.0	6.2	9.5	11.8
180	4.4	6.9	10.7	13.3
200	4.9	7.7	11.9	14.7
225	5.5	8.6	13.4	16.6
250	6.2	9.6	14.8	18.4
280	6.9	10.7	16.6	20.6
315	7.7	12.1	18.7	23.2
355	8.7	13.6	21.1	26.1
400	9.8	15.3	23.7	29.4
450	11.0	17.2	26.7	33.1
500	12.3	19.1	29.7	36.8
630	15.4	24.1	-	-
710	17.4	27.2		
800	19.6	30.6		
900	22.0	-		

1000	24.5			

5. *Spessori di parete e relative tolleranze*

Gli spessori nominali di parete e_n sono clssificati in base alle serie dei tubi *S*.

Lo spessore nominale di parete corrisponde allo spessore di parete minimo ammissibile.

Lo spessore nominale di parete deve essere conforme al prospetto 2 della norma **UNI EN 1452-2**, appropriato alla serie del tubo.

La tolleranza per lo spessore di parete medio e_m deve essere conforme al prospetto 3 della norma **UNI EN 1452-2**.

6. *Estremità dei tubi per giunti con guarnizione o incollati*

I tubi con estremità lisce da utilizzare con guarnizioni elastomeriche o con bicchieri incollati, devono essere smussate come illustrato in figura 3 della norma **UNI EN 1452-2**. I tubi a estremità lisce, da utilizzare per altri giunti incollati, non devono avere bordi acuminati come previsto dalla stessa norma.

7. *Guarnizioni di tenuta*

Il materiale impiegato per gli anelli di tenuta utilizzati nelle giunzioni dei tubi deve rispondere alla norma **UNI EN 681-1** e deve essere conforme alla classe appropriata. Le guarnizioni devono essere assolutamente atossiche secondo le normative cogenti (disciplina igienico sanitaria).

Il sistema di giunzione, per ciascuna classe di pressione (PN) presente nella fornitura, deve rispondere ai requisiti della norma **UNI EN 1452-5**, ed essere testato secondo le norme:

UNI EN ISO 13844 – *Guarnizioni elastomeriche per giunti a bicchiere per l'uso con tubi di PVC-U. Metodo di prova per la tenuta a pressioni negative*;

UNI EN ISO 13845 – *Guarnizioni elastomeriche per giunti a bicchiere per l'uso con tubi di PVC-U. Metodo di prova per la tenuta alla pressione interna con deflessione angolare del giunto*.

8. *Marcatura*

I particolari della marcatura devono essere stampati o formati direttamente sul tubo a intervalli massimi di 1 m, in modo che dopo immagazzinamento, esposizione alle intemperie, maneggio e posa in opera, la leggibilità sia mantenuta durante l'uso del prodotto. La marcatura non deve provocare fessure o altri tipi di deterioramento del prodotto. Il colore delle informazioni stampate deve essere differente dal colore di base dei tubi. I caratteri della marcatura devono essere tali da essere leggibili senza ingrandimento.

La marcatura degli elementi eseguita in modo chiaro e durevole dovrà riportare almeno le seguenti indicazioni:

- numero della norma di sistema (**EN 1452**);

- nome del fabbricante e/o marchio commerciale;

- materiale;

- diametro esterno nominale d_n · spessore di parete e_n;

- pressione nominale PN1;

- informazioni del fabbricante;

- numero della linea di estrusione.

I tubi da impiegare specificamente per la distribuzione di acqua pubblica devono, inoltre, riportare una marcatura con la parola *acqua*.

10. Tubazioni per fognature e scarichi interrati non in pressione

1. *Requisiti della materia prima dei tubi e dei raccordi*

Il materiale con il quale i tubi devono essere fabbricati, consta di una mescola a base di polivinilcloruro e additivi necessari alla trasformazione.

Il PVC nei tubi deve essere almeno l'80% sulla mescola totale.

Il PVC nei raccordi deve essere almeno l'85% sulla mescola totale.

La formulazione deve garantire la prestazione dei tubi e dei raccordi nel corso dell'intera vita dell'opera. La quantità minima di resina PVC nel materiale costituente i tubi e i raccordi deve essere quella prescritta dalle norme di riferimento:

- tubi: contenuto di PVC ≥ 80% in massa verificato secondo la norma **UNI EN 1905** – *Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro*.

- raccordi: contenuto di PVC ≥ 85% in massa verificato secondo la norma **UNI EN 1905** – *Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi, raccordi e materiali di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro*.

Il contenuto minimo di PVC può essere verificato su campioni prelevati in tutte le fasi del processo (durante la produzione, da magazzino, da cantiere).

Tabella 44.9 - Caratteristiche della materia prima in forma di tubo

Caratteristiche	**Requisiti**	**Parametri di prova**		**Metodo di prova**
Contenuto di PVC	≥ 80% in massa	Determinazione analitica del contenuto di PVC in base al contenuto di cloro totale		UNI EN 1905
Massa volumica	< 1,53 gr/cm^3	Prova: metodo per immersione		SO 1183
Resistenza alla pressione interna	Nessun cedimento durante il periodo di prova	Chiusure di estremità	tipo A o tipo B	UNI EN 921
		Temperatura di prova	60°C	
		Orientamento	libero	
		Numero di provette	3	
		Tensione circonferenziale	10 MPa	
		Tempo di condizionamento	1 h	
		Tipo di prova	acqua in acqua	
		Periodo di prova	1000 h	

2. *Caratteristiche dei tubi*

I tubi in PVC-U a parete compatta devono avere classe di rigidità nominale SN ……. (kN/m^2), diametro …… (mm), spessore…… (mm), SDR ……., conformi alla norma **UNI EN 1401-1** e classificati con codice d'applicazione U (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) o UD (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso). Il sistema di giunzione a bicchiere deve essere con anello di tenuta in gomma conforme alla norma **UNI EN 681-1** e realizzato con materiale elastomerico.

3. *Raccordi*

I raccordi in PVC-U a parete compatta devono avere una classe di rigidità nominale di minimo SN 4 (kN/m²), diametro …….. (mm), spessore…….. (mm), SDR max 41, conformi alla norma **UNI EN 1401-1** e classificati con codice d'applicazione U (interrati all'esterno della struttura dell'edificio) o UD (interrati sia entro il perimetro dell'edificio sia all'esterno di esso). Il sistema di giunzione a bicchiere deve essere con anello di tenuta in gomma conforme alla norma **UNI EN 681-1** e realizzato con materiale elastomerico.

4. *Dimensioni dei tubi*

I tubi devono avere i diametri, gli spessori e le tolleranze rispondenti ai valori riportati nella norma **UNI EN 1401** CAPITOLO 5, prospetti n. 3, 4, 5 e 6. In particolare, gli spessori dovranno essere conformi alla tabella 44.10, le caratteristiche meccaniche dovranno essere conformi alla tabella 44.11 e le caratteristiche fisiche dovranno essere conformi alla tabella 44.12.

Tabella 44. 10 - Dimensione dei tubi

Dimensione nominale [DN/OD]	**Diametro esterno nominale d_n**	**SN2 SDR 51**		**SN4 SDR 41**		**SN 8 SDR 34**	
		***e* min**	***e* max**	***e* min**	***e* max**	***e* min**	***e* max**
110	110	-	-	3.2	3.8	3.2	3.8
125	125	-	-	3.2	3.8	3.7	4.3
160	160	3.2	3.8	4.0	4.6	4.7	5.4
200	200	3.9	4.5	4.9	5.6	5.9	6.7
250	250	4.9	5.6	6.2	7.1	7.3	8.3
315	315	6.2	7.1	7.7	8.7	9.2	10.4
355	355	7.0	7.9	8.7	9.8	10.4	11.7
400	400	7.9	8.9	9.8	11.0	11.7	13.1
450	450	8.8	9.9	11.0	12.3	13.2	14.8
500	500	9.8	11.0	12.3	13.8	14.6	16.3
630	630	12.3	13.8	15.4	17.2	18.4	20.5
710	710	13.9	15.5	17.4	19.4	-	-
800	800	15.7	17.5	19.6	21.8	-	-
900	900	17.6	19.6	22.0	24.4	-	-
1000	1000	19.6	21.8	24.5	27.2	-	-

Tabella 44.11 - Caratteristiche meccaniche

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova		Metodi di prova
Resistenza all'urto	TIR ≤ 10%	Temperatura di prova	(0±1)°C	UNI EN 744
		Mezzo di condizionamento	Acqua o aria	
		Tipo di percussore	d 90	
		Massa del percussore per:		
		d_{em} = 110 mm	1 kg	
		d_{em} = 125 mm	1,25 kg	
		d_{em} = 160 mm	1,6 kg	
		d_{em} = 200 mm	2,0 kg	
		d_{em} = 250 mm	2,5 kg	
		d_{em} > 315 mm	3,2 kg	
		Altezza di caduta del percussore per:		
		d_{em} < 110 mm	1600 mm	
		d_{em} > 110 mm	2000 mm	

Tabella 44. 12 - Caratteristiche fisiche

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Temperatura di rammollimento Vicat (VST)	> 79°C	conformi alla norma UNI EN 727	UNI EN 727
Ritiro longitudinale	≤ 5% Il tubo non deve presentare bolle o screpolature	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - per *e* ≤ 8 mm: 15 min; - per *e* > 8 mm: 30 min. oppure:	UNI EN 743. Metodo A: bagno liquido
		temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: - *e* ≤ 4 mm: 30 min: 30 min; - 4 mm < *e* ≤ 8 mm: 60 min; - *e* > 16 mm: 120 min.	UNI EN 743. Metodo B: in aria
Resistenza al dicloro-metano ad una temperatura	Nessun attacco in alcuna parte della superficie della provetta	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN 580

specificata			

5. *Marcatura*

La marcatura dei tubi deve essere, su almeno una generatrice, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma **UNI EN 1401** e contenere almeno con intervalli di massimo 2 m le seguenti informazioni:

- numero della norma: **UNI EN 1401**;

- codice d'area di applicazione: U e UD;

- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;

- indicazione del materiale (PVC-U);

- dimensione nominale (DN/OD);

- spessore minimo di parete (SDR);

- rigidità anulare nominale (SN);

- informazioni del fabbricante (data e luogo di produzione ai fini della rintracciabilità).

6. *Sistema qualità e certificazioni*

La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità alla norma **UNI EN ISO 9001** del proprio sistema di qualità aziendale, rilasciata secondo la norma **UNI CEI EN 45012** da società o enti terzi riconosciuti e accreditati Sincert.

La ditta produttrice deve essere in possesso di certificati di conformità del prodotto (marchio di qualità) sull'intera gamma fornita, rilasciati secondo la norma **UNI CEI EN 45011** da enti terzi o società riconosciuti e accreditati Sincert.

La ditta produttrice deve allegare alle consegne una dichiarazione di conformità alla norma con specifico riferimento al contenuto minimo di resina PVC ≥ 80% in massa per i tubi.

11. Tubazioni per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati

1. *Materiale di base*

I tubi e i raccordi devono essere realizzati con PVC-U e adeguati additivi.

Il contenuto di PVC deve essere maggiore o uguale all'80% per tubi e all'85% per i raccordi. Il valore di PVC deve essere determinato con metodo in base alla norma **UNI EN1905**.

È ammesso l'utilizzo di materiale non vergine, secondo le modalità specificate dall'allegato A della norma **UNI EN 1329-1**.

2. *Codice dell'area di applicazione*

Nella marcatura, i tubi e i raccordi devono essere identificati dai seguenti codici, per indicare l'area di applicazione a cui sono destinati:

- codice B: per l'area di applicazione dei componenti destinati all'uso sopra terra all'interno degli edifici o per componenti all'esterno degli edifici fissati alle pareti;

- codice D: riferito ad un'area sotto ed entro 1 m dall'edificio dove i tubi e i raccordi sono interrati e collegati al sistema di tubazione interrato per le acque di scarico;

- codice BD: riferito ai componenti destinati alle applicazioni in entrambe le aree B e D.

- codici U e UD: non sono compresi dalla norma **UNI EN 1329-1**. Per la relativa definizione si rimanda alla norma **UNI EN 1401-1**.

3. *Utilizzo*

La norma **UNI EN 1329-1** si applica ai tubi e ai raccordi di PVC-U, alle loro giunzioni e alle giunzioni con componenti di altri materiali plastici (marcati con B o BD) destinati ai seguenti utilizzi:

- tubazioni di scarico per acque domestiche a bassa e ad alta temperatura;

- tubi di ventilazione collegati agli scarichi di cui al punto precedente;

- scarichi di acque piovane all'interno della struttura dell'edificio;

I tubi e i raccordi possono essere utilizzati in due aree di applicazione, ovvero all'interno della struttura degli edifici (marcati con sigla B) e nel sottosuolo entro la struttura degli edifici (marcati con sigla BD). La lunghezza dei tubi non comprende il bicchiere.

Per l'uso di tubazioni interrate nell'area interna della struttura dell'edificio, si intendono solamente i componenti (marcati BD) con diametro esterno nominale uguale o maggiore di 75 mm.

4. *Caratteristiche geometriche*

Le caratteristiche geometriche sono le seguenti:

- il diametro esterno nominale è compreso tra 32-315 mm;

- l'ovalizzazione è ≤ 0,024 d_n;

- la lunghezza tubi è definita dal produttore (escluso il bicchiere);

- lo smusso della testata del tubo ha un angolo compreso tra i 15° e i 45°;

- lo spessore della parete varia in funzione del d_n e dell'area di applicazione;

- la lunghezza, il diametro e gli spessori dei raccordi sono definiti dalla norma **UNI EN 1329-1**, in funzione del tipo di giunto da realizzare e dell'area di applicazione;

- i raccordi sono realizzati con curve, manicotti, riduzioni e deviatori, secondo figure definite.

5. *Caratteristiche meccaniche*

Le caratteristiche dei tubi sono identificate dalla resistenza all'urto e per aree fredde con urto a –10°C.

6. *Caratteristiche fisiche*

Le caratteristiche dei tubi sono identificate da:

- temperatura di rammollimento Vicat;

- ritiro longitudinale;

- resistenza di clorometano;

Le caratteristiche dei raccordi, invece, sono identificate da:

- temperatura di rammollimento Vicat;

- effetti calore.

Tali valori sono riassunti nella tabella 44.13.

Tabella 44. 13 - Caratteristiche fisiche

Caratteristiche	Requisiti	Parametri di prova	Metodo di prova
Temperatura di rammollimento Vicat(VST)	> 79°C	conformi alla norma UNI EN 727	UNI EN 727
Ritiro longitudinale	≤ 5% Il tubo non deve presentare bolle o screpolature	temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: 15 min oppure: temperatura di prova: 150°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN 743. Metodo A: bagno liquido UNI EN 743. Metodo B: in aria
Resistenza al dicloro-metano ad una temperatura specificata	Nessun attacco in alcuna parte della superficie della provetta	temperatura di prova: 15°C tempo di immersione: 30 min	UNI EN 580

7. *Aspetto e colore dei tubi*

I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite, ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo.

I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi deve essere il grigio.

8. *Raccordi*

I raccordi possono essere realizzati con due sistemi di giunzione:

- bicchiere a guarnizione monolabbro;

- bicchiere ad incollare.

9. *Guarnizioni di tenuta*

La guarnizione di tenuta non deve presentare effetti nocivi sulle proprietà del tubo e del raccordo e non deve provocare la non rispondenza dell'assemblaggio di prova ai requisiti del prospetto 21 della norma **UNI EN 1329-1**.

I materiali per le guarnizioni devono essere conformi alla norma **UNI EN 681-**1 o alla norma **UNI EN 681-2**, a seconda dei casi.

Le guarnizioni di elastomeri termoplastici (TPE) devono, inoltre, essere conformi ai requisiti prestazionali a lungo termine specificati nel prospetto 21 della norma **UNI EN 1329-1**.

10. *Adesivi*

Gli adesivi impiegati devono essere colle a solvente e devono essere specificati dal fabbricante dei tubi o dei raccordi o da un accordo tecnico di parte terza.

Gli adesivi non devono esercitare effetti nocivi sulle proprietà del tubo e del raccordo e non devono causare la mancata rispondenza dell'assemblaggio di prova ai requisiti previsti dal prospetto 21 della norma **UNI EN 1329-1**.

11. *Emissione di rumore*

I sistemi di tubazioni devono garantire un'emissione di rumore inferiore a quanto previsto dal D.P.C.M. 5 dicembre 1991, che per impianti a funzionamento discontinuo prevede un limite di 35 dB misurato in opera secondo la norma **UNI EN ISO 16032**. I sistemi di tubazioni devono essere realizzati con materiali che permettano la classificazione al fuoco secondo la norma **UNI EN 13051** e le relative euroclassi di reazione al fuoco. Garantiscono la posa a regola d'arte secondo quanto previsto da D.M 22 gennaio 2008, n. 37.

12. *Procedura di controllo della produzione*

L'azienda produttrice deve esibire la procedura di controllo della produzione secondo la norma **UNI EN ISO 9001/2000** e con procedure assimilabili ed esibire certificazioni di qualità dei sistemi di tubazioni rilasciate da enti riconosciuti e qualificati Sincert.

13. *Marcatura*

La marcatura dei tubi deve essere, su almeno una generatrice, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma **UNI EN 1329-1**, con intervalli di massimo 1 m, e contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero della norma: **UNI EN 1329-1**;

- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;

- diametro nominale;

- spessore di parete minimo;

- materiale;

- codice dell'area di applicazione;

- rigidità anulare per l'area di applicazione BD;

- informazione del fabbricante;

Per impiego a basse temperature (simbolo del cristallo di ghiaccio), la marcatura dei raccordi deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero della norma: **UNI EN 1329-1**;

- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;

- diametro nominale;

- angolo nominale;

- materiale;

- codice dell'area di applicazione;

- rigidità anulare nominale per applicazione nell'area BD.

La marcatura per incisione deve ridurre lo spessore per non più di 0,25 mm. In caso contrario, non deve essere ritenuta conforme.

12. Norme di riferimento

a) tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua:

UNI EN 1452-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Generalità*;

UNI EN 1452-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Tubi*;

UNI EN 1452-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Raccordi*;

UNI EN 1452-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Valvole e attrezzature ausiliarie*;

UNI EN 1452-5 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Idoneità all'impiego del sistema*;

UNI ENV 1452-6 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per l'installazione*;

UNI ENV 1452-7 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità*.

b) tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione:

UNI EN 1401-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema*;

UNI ENV 1401-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità*;

UNI ENV 1401-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per l'installazione*;

UNI EN 13476-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali*;

UNI EN 13476-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile*

non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A;
UNI EN 13476-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B*;
UNI CEN/TS 13476-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 4: Guida per la valutazione della conformità*;

c) tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati

- parete piena:

UNI EN 1329-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema*;

UNI ENV 1329-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità*.

- parete strutturata:

UNI EN 1453-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica con tubi a parete strutturata per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Specifiche per i tubi e il sistema*;

UNI ENV 1453 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica con tubi a parete strutturata per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U). Guida per la valutazione della conformità*.

SSSSSS) Tubi in polietilene (PE)

13. Polietilene

La norma **UNI EN 1519-1** specifica i requisiti per i tubi, i raccordi e il sistema di tubazioni di polietilene (PE) nel campo degli scarichi:

- all'interno della struttura dei fabbricati (marcati B);

- nei fabbricati, sia nel sottosuolo entro la struttura del fabbricato (marcati BD).

La norma è applicabile ai tubi e ai raccordi di PE di seguito indicati:

- a estremità liscia;

- con bicchiere munito di guarnizione elastomerica;

- per giunti per fusione di testa;

- per giunti elettrofusi;

- per giunti meccanici.

1. *Composizione del PE*

La composizione per tubi e raccordi deve essere costituita da materiale di base polietilene (PE), al quale possono essere aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti conformi ai requisiti della norma **UNI EN 1519-1**. Per esigenze della normativa antincendio possono essere impiegati anche altri additivi.

I raccordi fabbricati, o le parti di raccordi, fabbricati devono essere realizzati partendo da tubi e/o stampati conformi, tranne che per i requisiti dello spessore di parete e/o stampati di PE conformi alle caratteristiche meccaniche e fisiche del materiale, come richiesto dalla norma **UNI EN 1519-1**.

2. *Codice dell'area di applicazione*

Nella marcatura i tubi e i raccordi devono essere identificati dai seguenti codici per indicare l'area di applicazione a cui sono destinati (UNI EN 1519-1):

- codice B: per l'area di applicazione all'interno del fabbricato e all'esterno per elementi fissati alle pareti;

- codice D: per l'area di applicazione al disotto del fabbricato ed entro 1 m di distanza dal fabbricato per tubi e raccordi interrati e collegati al sistema di scarico del fabbricato;

- codice BD: riferito ad applicazioni in entrambe le aree d'applicazione B e D.

3. *Aspetto e colore dei tubi*

I tubi all'esame visivo senza ingrandimento devono avere le superfici interne ed esterne lisce, pulite, ed esenti da screpolature, cavità e altri difetti superficiali suscettibili di impedire la conformità alla presente norma. Il materiale non deve contenere alcuna impurità visibile senza ingrandimento. Le estremità dei tubi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse del tubo.

I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi deve essere il nero.

4. *Spessore di parete*

Lo spessore di parete *e* deve essere conforme rispettivamente ai prospetti 3 e 4 della norma **UNI EN 1519-1**, nei quali per la serie metrica è ammesso uno spessore di parete massimo, in un punto qualsiasi, fino a 1,25 e_{min}, purché lo spessore di parete medio e_m sia minore o uguale a quello specificato, $e_{m,max}$.

5. *Tipi di raccordo*

La norma **UNI EN 1519-1** si applica ai seguenti tipi di raccordo (ma ne sono ammessi anche altri tipi):

– curve:

- senza o con raggio di curvatura (**ISO 265**);

- codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere;

- a segmenti saldati di testa.

Gli angoli nominali preferenziali *a* dovrebbero essere da 15°, 22,5°, 30°, 45°, 67,5°, 80°, oppure compresi tra 87,5° e 90°.

– diramazioni e diramazioni ridotte (diramazioni singole o multiple):

- angolo senza o con raggio di curvatura (**ISO 265-1**);

- codolo/bicchiere e bicchiere/bicchiere.

L'angolo nominale fissato *a* dovrebbe essere da 45°, 67,5°, oppure compreso tra 87,5° a 90°.

– riduzioni;

– raccordi di accesso.Il diametro interno del foro per pulizia deve essere specificato dal fabbricante;

– manicotti:

- a doppio bicchiere;

- collare per riparazioni.

– bicchiere per saldatura testa a testa per tubo con estremità lisce;

– tappi.

6. *Marcatura e denominazione*

La marcatura sul tubo richiesta dai punti 11.1 e 11.2 della norma **UNI EN 1519-1** deve essere durevole.

Essa deve contenere come minimo:

- normativa di riferimento **UNI EN 1519-1**;

- dimensione nominale;

- spessore minimo di parete;

- materiale;

- codice dell'area di applicazione;

- serie di tubo per l'area di applicazione BD;

- tipo di bicchiere;

- informazioni del produttore.

La marcatura dei raccordi deve contenere:

- numero della norma **UNI EN 1519-1**;

- nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica;

- dimensione nominale**;**

- angolo nominale;

- materiale;

- codice dell'area di applicazione;

- spessore minimo di parete o serie di tubi per l'area di applicazione BD;

- tipo di bicchiere;

- informazioni del fabbricante.

7. *Norme di riferimento*

a) tubazioni di materia plastica per scarichi:

UNI EN 1519-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polietilene (PE). Specificazioni per i tubi, i raccordi e il sistema*;
UNI ENV 1519-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polietilene (PE). Guida per la valutazione della conformità*;
UNI EN 13476-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali*;
UNI EN 13476-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A*;
UNI EN 13476-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B*;
UNI CEN/TS 13476-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 4: Guida per la valutazione della conformità*.

14. Polietilene reticolato (PE-X)

I tubi di polietilene reticolato sono ottenuti con reticolazione con perossidi, silani, radiazioni ionizzanti o azocomposti, da utilizzarsi per il convogliamento di fluidi caldi alimentari o non alimentari in pressione e con temperature fino a 80°C.

I tubi di polietilene reticolato (PE-X) possono essere utilizzati nella realizzazione degli impianti di distribuzione dell'acqua potabile (calda e fredda).

Negli impianti sanitari, i tubi di PE-X devono essere installati all'interno di una guaina (tubo corrugato) di colore rosso o blu per poter individuare con facilità la tipologia del circuito e per poter rimpiazzare rapidamente e senza difficoltà tratti di tubazione danneggiati.

Le curvature più strette, le diramazioni o i collegamenti devono essere realizzati con raccordi meccanici, poiché il PE-X non è fusibile né incollabile.

I raccordi meccanici per tubi di PE-X possono essere di due tipologie, e cioè ad avvitamento o a compressione (press-fitting).

I raccordi ad avvitamento devono essere realizzati in ottone o acciaio inox. La tenuta idraulica deve essere assicurata dalle guarnizioni poste sulla bussola stessa.

I raccordi a compressione (press-fittings) devono essere composti dal corpo del raccordo realizzato in ottone, acciaio inox o in materiale sintetico (tecnopolimeri) e da una bussola di tenuta in acciaio inox. La tenuta idraulica è assicurata dalla pressione esercitata dal tubo contro le guarnizioni poste sul corpo del raccordo.

NORME DI RIFERIMENTO

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*.

TTTTTT) Tubi in polipropilene (PP)

I tubi in polipropilene possono essere impianti di distribuzione di acqua calda e fredda nell'edilizia civile e industriale, impianti di riscaldamento e scarichi.

Nel caso di utilizzo di fluidi alimentari o acqua potabile, dovrà impiegarsi il tipo 312, in grado di sopportare, in pressione, temperature fino 100°C. In generale, per le pressioni di esercizio in funzione della temperatura e della pressione nominale si rimanda a quanto prescritto dalla norma **UNI EN ISO 15874-2**.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza.

15. Aspetto

Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite e prive di cavità, bolle, impurezze e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.

16. Marcatura

Tutti i tubi e i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza.

17. Stoccaggio, movimentazione e trasporto

Durante la movimentazione e il trasporto delle tubazioni, dovranno essere prese tutte le necessarie precauzioni per evitarne il danneggiamento. I tubi non dovranno venire in contatto con oggetti taglienti e, quando scaricati, non dovranno essere gettati, lasciati cadere o trascinati a terra.

I tubi dovranno essere stoccati su superfici piane e pulite, e in cataste ordinate e di altezza tale da evitare deformazioni e danneggiamenti, con particolare attenzione ai bicchieri dei tubi.

Si dovranno prendere le necessarie precauzioni quando si maneggiano e si installano le tubazioni a temperature inferiori a 0°C.

18. Norme di riferimento

a) installazioni di acqua calda e fredda:

UNI EN ISO 15874-1 – *Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda. Polipropilene (PP). Parte 1: Generalità*;

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 15874-3 – *Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda. Polipropilene (PP). Parte 3: Raccordi***;**

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 CEN ISO/TS 15874-7 – *Sistemi di tubazioni di materie plastiche per le installazioni di acqua calda e fredda. Polipropilene (PP). Parte 7: Guida per la valutazione della conformità*;

b) scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati

UNI EN 1451-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polipropilene (PP). Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema*;

UNI ENV 1451-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa e ad alta temperatura) all'interno dei fabbricati. Polipropilene (PP). Guida per la valutazione della conformità*.

UNI EN 13476-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali*;
UNI EN 13476-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A*;
UNI EN 13476-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B*;
UNI CEN/TS 13476-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione. Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE). Parte 4: Guida per la valutazione della conformità*.

UUUUUU) *Tubi in polietilene (PE)*

I tubi di polietilene (PE), raccordi e valvole, a loro giunzioni e a giunzioni con componenti di altri materiali, devono utilizzarsi alle seguenti condizioni (**UNI EN 12201-1)**:

- pressione massima operativa MOP, fino a 25 bar;

- temperatura di esercizio di riferimento di 20°C.

Possono essere impiegati tubi di polietilene dei tipi PE 80 e PE 100.

I materiali di cui sono composti i tubi devono essere conformi ai requisiti specificati nella norma **EN 12201-1**.

19. Caratteristiche dei tubi

Le superfici esterne e interne dei tubi, se osservate senza ingrandimento, devono essere lisce, pulite, ed esenti da rigature, cavità e altri difetti superficiali che possano influire sulla conformità del tubo alla norma **UNI EN 12201-2**. Le estremità del tubo devono risultare tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.

I tubi devono essere di colore blu o neri con strisce blu.

20. Tubi in rotoli

I tubi forniti in rotoli devono essere arrotolati in modo che siano impedite deformazioni localizzate, come, per esempio, instabilità locali (imbozzamenti) e torsioni (attorcigliamenti).

21. Diametro medio esterno e scostamento dalla circolarità (ovalizzazione)

Il diametro medio esterno d_{em} e lo scostamento dalla circolarità (ovalizzazione) devono essere conformi al prospetto 1 della norma **UNI EN 12201-2**.

Lo spessore di parete deve essere conforme al prospetto 2 della stessa norma.

Tabella 44.14 - Diametri e spessori dei tubi in PE

Diametro	Diametro esterno medio		Pressioni nominali				
	min	max	2,5	4	6	10	16
10	10,0	10,3	-	-	-	-	2,0
12	12,0	12,3	-	-	-	-	2,0
16	16,0	16,3	-	-	-	2,0	2,3
20	20,0	20,3	-	-	-	2,0	2,8
25	25,0	25,3	-	-	2,0	2,3	3,5
32	32,0	32,3		-	2,0	3,0	4,5
40	40,0	40,4	-	2,0	2,3	3,7	5,6
50	50,0	50,5	-	2,0	2,0	3,7	5,6
63	63,0	63,6	2,0	2,5	3,6	5,8	8,7
75	75,0	75,7	2,0	2,9	4,3	6,9	10,4
90	90,0	90,9	2,2	3,5	5,1	8,2	12,5
110	110,0	110,0	2,7	4,3	6,3	10,0	15,2
125	125,0	126,2	3,1	4,9	7,1	11,4	17,3
140	140,0	141,3	3,5	5,4	8,0	12,8	19,4
160	160,0	161,5	3,9	6,2	9,1	14,6	22,1
180	180,0	181,7	4,4	7,0	10,2	16,4	24,9
200	200,0	201,8	4,9	7,7	11,4	18,2	27,6
225	225,0	227,1	5,5	8,7	12,8	20,5	31,1
250	250,0	252,3	6,1	9,7	14,2	22,8	34,5
280	280,0	282,6	6,9	10,8	15,9	25,5	-
315	315,0	317,9	7,7	12,2	17,9	28,7	-
355	355,0	358,2	8,7	13,7	20,1	32,3	-
400	400,0	403,6	9,8	15,4	22,7	36,4	-
450	450,0	454,1	11,0	17,4	25,5	41,0	-
500	500,0	504,5	12,2	19,3	28,3	-	-

22. Marcatura

Tutti i tubi della fornitura devono essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza, in modo tale che la marcatura non dia inizio a fessurazioni oppure ad altri tipi di

rotture premature, e che l'usuale stoccaggio, l'esposizione alle intemperie, la movimentazione, l'installazione e l'uso non danneggino la leggibilità del marchio.

In caso di stampa, il colore dell'informazione stampata deve differire dal colore base del tubo.

La marcatura minima dovrà riportare (**UNI EN 12201-2)**:

- numero della norma **UNI EN 12201**;

- identificazione del fabbricante (nome e simbolo);

- dimensioni ($d_n \cdot e_n$);

- serie SDR;

- materiale e designazione (PE 80 o PE 100);

-classe di pressione in bar;

- periodo di produzione (data o codice).

23. Norme di riferimento

UNI EN 12201-1 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Generalità*;

UNI EN 12201-2 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Tubi***;**

UNI EN 12201-3 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Raccordi*;

UNI EN 12201-4 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Valvole***;**

UNI EN 12201-5 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Parte 5: Idoneità all'impiego del sistema*;

UNI CEN/TS 12201-7 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua. Polietilene (PE). Parte 7: Guida per la valutazione della conformità*;

UNI ISO/TR 7474 – *Tubi e raccordi di polietilene ad alta densità (PEad). Resistenza chimica nei confronti dei fluidi*;

UNI EN 12106 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica. Tubi di polietilene (PE). Metodo di prova per la resistenza alla pressione interna dopo applicazione di schiacciamento*;
UNI EN 12119 – *Sistemi di tubazioni di materia plastica. Valvole di polietilene (PE). Metodo di prova per la resistenza ai cicli termici*.

VVVVVV) Installazione di tubi in PVC-U, in polietilene PE e in polipropilene PP

Per le installazioni sopra terra, si dovrà tenere conto delle variazioni dimensionali.

Le tubazioni dovranno essere installate in modo da comportare nel sistema il minimo sforzo possibile dovuto alle espansioni e alle contrazioni.

24. Giunzioni ad anello elastomerico

I tubi dovranno essere forniti con idonei anelli elastomerici, al fine di assicurare la tenuta delle giunzioni.

Se gli anelli elastomerici non sono già posizionati nel tubo, al momento dell'installazione della tubazione e prima del loro posizionamento, si dovrà procedere alla pulizia della loro sede ed, eventualmente, alla lubrificazione in conformità alle istruzioni del fornitore.

Nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare all'asse e si dovrà effettuare lo smusso del codolo.

I codoli dovranno essere inseriti nei bicchieri fino alla linea di riferimento (se presente) evitando contaminazioni.

Nel caso di utilizzo di giunzioni ad anello elastomerico che non sopportano sforzi assiali, la separazione della giunzione nella applicazioni sotto il suolo dovrà essere prevenuta mediante blocchi di ancoraggio in cemento. Sopra il suolo, invece, dovranno essere utilizzate apposite staffe di ancoraggio.

25. Giunzioni ad incollaggio

Per la giunzione delle tubazioni mediante incollaggio dovranno essere seguite le istruzioni del fornitore e le seguenti:

- nel caso i tubi vengano tagliati in cantiere, il taglio dovrà essere perpendicolare alle estremità e si dovrà effettuare lo smusso del codolo;

- assicurarsi che le superfici da giuntare siano pulite e asciutte;

- applicare l'adesivo in modo uniforme e in direzione longitudinale;

- procedere, nei tempi specificati dal fornitore, alla giunzione delle estremità;

- rimuovere i residui di adesivo;

- lasciare asciugare per almeno cinque minuti;

- non sottoporre la tubazione alla pressione interna prima di quanto indicato dal fornitore.

26. Giunzioni per saldatura

Prima di procedere alla saldatura, si dovrà verificare che le superfici delle tubazioni da saldare di testa siano tagliate perpendicolarmente all'asse, prive di difetti e pulite.

La saldatura dovrà essere effettuata, seguendo le istruzioni del fabbricante, da personale adeguatamente formato e utilizzando idonee apparecchiature.

In ogni caso, le giunzioni e le curvature delle tubazioni in PVC-U non dovranno mai essere realizzate per saldatura o comunque per mezzo del calore.

WWWWWW) *<u>Tubi in rame</u>*

27. Impieghi

I tubi in rame devono rispondere alla norma **UNI EN 1057**, che stabilisce i requisiti, il campionamento, i metodi di prova e le condizioni di fornitura per tubi rotondi di rame senza saldatura. È applicabile ai tubi aventi un diametro esterno compreso fra i 6 mm fino a e i 267 mm inclusi, utilizzabili per:

- reti di distribuzione per acqua calda ed acqua fredda;

- sistemi di riscaldamento ad acqua calda, compresi i sistemi di riscaldamento a pannelli (sotto pavimento, a parete e da soffitto);

- distribuzione del gas domestico e del combustibile liquido;

- scarichi di acqua sanitaria.

La norma è applicabile anche a tubi rotondi di rame senza saldatura destinati ad essere pre-isolati prima del loro uso per ciascuno degli scopi di cui sopra.

Il tubo di rame deve essere fabbricato secondo i requisiti della norma **UNI EN 1057**, deve rispondere ai requisiti del D.P.R. n. 1095/1968, alla direttiva europea 98/83/CE, al D.L. n. 31 del 2 febbraio 2001, e deve essere conforme al D.M. n. 174/2004.

Per gli impianti di riscaldamento e raffrescamento a superficie radiante, il tubo di rame deve rispondere perfettamente ai requisiti della norma **UNI EN 1264**, composta da quattro parti.

In applicazioni gas, la tubazione deve rispondere alle caratteristiche dimensionali della norma **UNI CIG 7129** (varie parti). Il prodotto deve, inoltre, rispondere alle caratteristiche dimensionali indicate nella norma **UNI CIG 7129**, paragrafo 3.2.1.2, prospetto 2, e alle caratteristiche tecniche prescritte nella norma **UNI CIG 7129**, paragrafo 3.3.4.2.

28. Guaina isolante

La guaina isolante di rivestimento del tubo deve avere le seguenti caratteristiche:

- rivestimento in resina speciale di PVC stabilizzato o PE, secondo l'uso specifico del tubo;

- sezione stellare dell'isolante;

- spessore minimo del rivestimento di 1,5 mm;

- elevata resistenza ad agenti chimici esterni;

- temperatura di esercizio – 30°C / 95°C;

- marcatura ad inchiostro ogni metro di tubazione;

- elevate caratteristiche meccaniche e dimensionali;

- colore: …….. (bianca, gialla).

29. Tolleranze

Le tolleranze del diametro esterno deve rispettare i limiti previsti dal prospetto 4 della norma **UNI EN 1057**.

Le tolleranze dello spessore di parete, espresse in percentuale, sono indicate nel prospetto 5 della citata norma.

30. Condizioni dello stato superficiale

Le superfici esterne e interne dei tubi di rame devono essere pulite e lisce. Il direttore dei lavori dovrà accertarsi che la superficie interna non contenga pellicole nocive, né presenti un livello di carbonio sufficientemente elevato da consentire la formazione di tali pellicole durante la posa in opera.

31. Prove di curvatura, allargamento e bordatura

Prima della posa in opera, il direttore dei lavori dovrà fare eseguire le prove di curvatura, allargamento e bordatura in relazione al diametro del tubo, come previsto dal prospetto 7 della norma **UNI EN 1057**.

La prova di allargamento deve essere eseguita in conformità alle disposizioni della norma **UNI EN ISO 8493**.

32. Verifica di qualità

L'appaltatore dovrà fornire i risultati delle prove di qualità fatte eseguire dal produttore con riferimento al prospetto 8 della norma **UNI EN 1057**.

33. Marcatura

La norma **UNI EN 1057** prescrive che i tubi di rame aventi diametro maggiore o uguale a 10 mm, fino a 54 mm compresi, devono essere marcati in modo indelebile sulla lunghezza ad intervalli ripetuti non maggiori di 600 mm, riportando almeno le seguenti indicazioni:

- norma **UNI EN 1057**;

- dimensioni nominali della sezione: diametro esterno per spessore di parete;

- identificazione dello stato metallurgico mediante l'apposito simbolo;

- marchio di identificazione del produttore;

- data di produzione.

I tubi di rame aventi diametro maggiore o uguale a 6 mm fino a 10 mm escluso, oppure di diametro maggiore di 54 mm, devono essere marcati analogamente, in modo leggibile, almeno in corrispondenza di entrambe le estremità.

1. *Diametri dei tubi*

Le dimensioni dei diametri dei tubi devono essere conformi alla norma **UNI EN 1057**.

Il rivestimento in PVC è inodore, atossico e realizzato senza l'impiego di CFC, ed è idoneo per essere utilizzato in impianti con temperature di esercizio che vanno da – 80°C a +100°C.

Tabella 44.15 - Valori di tolleranza per i diametri esterni dei tubi in rame (UNI EN 1057)

Diametro esterno	**Scostamenti limite**
	Diametro medio
6-18	± 0,04
18-28	± 0,05
28-54	± 0,06
54-76,1	± 0,07
76,1-88,9	± 0,07
88,9-108	± 0,07
108-159	

159-267	± 0,2 ± 0,6

Tabella 44.16 - Tubazioni in rame serie leggera

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Massa lineica [kg/m]
6	0,75	0,110
8	0,75	0,152
10	0,75	0,194
12	0,75	0,238
14	0,75	0,278
15	0,75	0,299
16	0,75	0,320
18	0,75	0,362
22	1	0,587
28	1	0,755
35	1,2	1,134
42	1,2	1,369
54	1,5	2,202
64	2	3,467
76,1	2	4,143
88,9	2	4,859
108	2,5	7,374

Tabella 44.17 - Tubazioni in rame serie pesante

Diametro esterno [mm]	Spessore [mm]	Massa lineica [kg/m]
6	1	0,140
8	1	0,198
10	1	0,252
12	1	0,308
14	1	0,363
15	1	0,391
16	1	0,419
18	1	0,475
22	1,5	0,859

28	1,5	1,111
35	1,5	1,405
42	1,5	1,699
54	1,2	2,908
76,1	2,5	5,144
88,9	2,5	6,039
108	3	8,807

Tabella 44.18 - Valori di tolleranza sugli spessori dei tubi in rame

Diametro nominale	Spessore						
	0,75	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3
6	± 0,10	± 0,13	-	-	-	-	-
8	± 0,10	± 0,13	-	-	-	-	-
10	± 0,10	± 0,13	-	-	-	-	-
12	± 0,10	± 0,13	-	-	-	-	-
14	± 0,11	± 0,14	-	-	-	-	-
14	± 0,11	± 0,14	-	-	-	-	-
15	± 0,11	± 0,14	-	-	-	-	-
16	± 0,11	± 0,14	-	-	-	-	-
18	± 0,11	± 0,15	-	-	-	-	-
22	± 0,11	± 0,15	-	± 0,21	-	-	-
28	-		-	± 0,21	-	-	-
35	-	-	± 0,17	± 0,23	-	-	-
42	-	-	± 0,17	± 0,23	-	-	-
54	-	-	-	± 0,25	± 0,32	-	-
64	-	-	-	-	± 0,32	-	-
76,1	-	-	-	-	± 0,32	± 0,40	-
88,9	-	-	-	-	± 0,32	± 0,40	-
108	-	-	-	-	-	± 0,40	± 0,50

34. Norme di riferimento

UNI EN 1057 – *Rame e leghe di rame. Tubi rotondi di rame senza saldatura per acqua e gas nelle applicazioni sanitarie e di riscaldamento*;

UNI EN ISO 8493 – *Materiali metallici. Tubi. Prova di espansione con mandrino*;

UNI EN 1254-1 – *Rame e leghe di rame. Raccorderia idraulica. Raccordi per tubazioni di rame con terminali atti alla saldatura o brasatura capillare*;

UNI EN 1254-2 – *Rame e leghe di rame. Raccorderia idraulica. Raccordi per tubazioni di rame con terminali a compressione*;

UNI EN 1254-3 – *Rame e leghe di rame. Raccorderia idraulica. Raccordi per tubazioni di plastica con terminali a compressione*;

UNI EN 1254-4 – *Rame e leghe di rame. Raccorderia idraulica. Raccordi combinanti altri terminali di connessione con terminali di tipo capillare o a compressione*;

UNI EN 1254-5 – *Rame e leghe di rame. Raccorderia idraulica. Raccordi per tubazioni di rame con terminali corti per brasatura capillare*;

UNI EN 12449 – *Rame e leghe di rame. Tubi tondi senza saldatura per usi generali*;

UNI EN 12451 – *Rame e leghe di rame. Tubi tondi senza saldatura per scambiatori di calore*.

UNI EN 13348 – *Rame e leghe di rame. Tubi di rame tondi senza saldatura per gas medicali o per vuoto*.

UNI EN 12735-1 – *Rame e leghe di rame. Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione. Tubi per sistemi di tubazioni*;

UNI EN 12735-2 – *Rame e leghe di rame. Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione. Tubi per apparecchiature*.

XXXXXX) <u>Tubi e raccordi in ghisa sferoidale</u>

I tubi e i raccordi in ghisa sferoidale secondo la norma **UNI EN 545** presentano i seguenti diametri nominali (DN): 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000.

Per agevolare l'intercambiabilità tra le forniture di diversi produttori, le tolleranze sul diametro esterno devono rispettare, secondo il tipo, le norme **UNI 9163** e **UNI 9164**.

Per le tolleranze di ovalizzazione relative alle estremità lisce dei tubi e dei raccordi, la norma **UNI EN 545** prescrive:

- di attenersi ai limiti di tolleranza del prospetto 14 della citata norma per i tubi aventi DN 40÷200;

- una tolleranza ≤ 1% per tubi aventi DN 250÷600 e ≤ 2% per tubi aventi DN > 600.

I tubi in ghisa devono essere forniti secondo il prospetto 3 della norma **UNI EN 545**, con i seguenti scostamenti ammissibili rispetto alla lunghezza unificata:

- lunghezza unificata 8,15 m = ± 150 mm;

- altre lunghezze unificate = ± 100 mm.

Le tolleranze sulle lunghezze dei tubi secondo la norma **UNI EN 545** (prospetto 6) sono:

- tubi con bicchiere ed estremità liscia: ± 30 mm;

- raccordi con giunti a bicchiere: ± 20 mm;

- tubi e raccordi per giunti a flangia: ± 10 mm.

La lunghezza utile del tubo è quella del tubo escluso il bicchiere.

Per i tubi e i raccordi lo spessore di parete dovrà essere riferito al diametro nominale (DN). Le classi di spessore unificate sono riportate nel prospetto 9 della norma **UNI EN 545**.

35. Norme di riferimento

UNI EN 545 – *Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Requisiti e metodi di prova*;

UNI EN 598 – *Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale e loro giunti per fognatura. Requisiti e metodi di prova*;

UNI 9163 – *Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico automatico. Dimensioni di accoppiamento e accessori di giunto*;

UNI 9164 – *Tubi, raccordi e pezzi accessori di ghisa a grafite sferoidale per condotte in pressione. Giunto elastico a serraggio meccanico. Dimensioni di accoppiamento e accessori di giunto*;

UNI EN 12729 – *Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile. Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta, famiglia B, tipo A*.

36. Rivestimento interno

Tutti i tubi, raccordi e pezzi accessori per condotte in ghisa sferoidale devono essere rivestiti all'interno e all'esterno. I tubi, dopo la centrifugazione, saranno ricotti, zincati esternamente e rivestiti all'interno con malta e, infine, ricoperti all'esterno con vernici bituminose.

Per le condotte d'acqua il rivestimento interno, secondo la norma **UNI EN 545**, può essere realizzato con malta di cemento di altoforno o alluminoso applicata per centrifugazione, poliuretano e vernice bituminosa.

1.XXXXXX.1.1 *Rivestimento esterno*

Il rivestimento esterno ha la funzione di assicurare una protezione duratura contro l'aggressività chimica dei terreni.

I rivestimenti esterni dei tubi, secondo la norma **UNI EN 545**, devono essere costituiti da zinco con uno strato di finitura di prodotto bituminoso o di resina sintetica. La direzione dei lavori si riserva di accettare tubi con rivestimenti esterni in nastri adesivi, malta di cemento con fibre, poliuretano, polipropilene estruso, polietilene estruso e rivestimento con manicotto di polietilene.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 14628 – *Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale. Rivestimento esterno di polietilene per tubi. Requisiti e metodi di prova*;

UNI EN 15189 – *Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale. Rivestimento esterno di poliuretano dei tubi. Requisiti e metodi di prova*;

UNI EN 15542 – *Tubi, raccordi e accessori di ghisa sferoidale. Rivestimento esterno di malta cementizia per tubi. Requisiti e metodi di prova*

Protezione esterna in polietilene

Prima del manicottaggio, i tubi e i raccordi devono essere il più asciutti e puliti possibile, evitando in particolare la presenza di terra tra il tubo e il manicotto.

Il manicotto in polietilene (**UNI EN 14628**) deve essere applicato perfettamente sulla condotta con opportune piegature e legature. La piega deve sempre essere realizzata sulla generatrice

superiore del tubo, al fine di limitare i possibili rischi di danneggiamento del manicotto durante il rinterro. È vietato l'impiego di manicotti strappati. I manicotti con piccoli strappi devono essere riparati con nastro adesivo. Quelli con strappi più grandi, invece, devono essere riparati con pezzi di manicotto supplementari in grado di ricoprire tutta la zona danneggiata.

Il rivestimento realizzato dal manicotto della canna e dal manicotto del giunto deve assicurare la continuità totale della protezione

37. Raccordi

I raccordi in ghisa sferoidale devono essere conformi alle norme **UNI EN 598** e/o **UNI EN 545**.

I raccordi per condotte in pressione devono essere sottoposti in stabilimento a collaudo effettuato con aria, ad una pressione di 1 bar, oppure ad altra prova di tenuta equivalente (**UNI EN 598**).

Devono inoltre avere le estremità a bicchiere per giunzioni automatiche a mezzo anelli in gomma oppure a flangia.

38. Requisiti di accettazione

I tubi, i raccordi e i pezzi accessori per condotte, non devono presentare alcun difetto o aver subito durante la movimentazione danneggiamenti che possano nuocere al loro impiego.

I tubi, i raccordi e i pezzi accessori per condotte che presentino piccole imperfezioni, inevitabili per i processi di fabbricazione e che non nuociano in alcun modo al loro impiego, o che abbiano subito danneggiamenti durante la movimentazione o in caso di incidenti, potranno essere accettati, previa riparazione e benestare del committente. La riparazione di alcuni difetti o danni dovrà essere eseguita con i metodi appropriati indicati dal produttore.

1. *Valvole*

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alle norme **UNI EN 1074 -1** e **UNI EN 1074-2.**

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 per apparecchi in pressione 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.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI EN 1074-1 – *Valvole per la fornitura di acqua. Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica. Requisiti generali*;
UNI EN 1074-2 – *Valvole per la fornitura di acqua. Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica. Valvole di intercettazione*;
UNI EN 1074-2 – *Valvole per la fornitura di acqua. Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica. Parte 2: Valvole di intercettazione*;
UNI EN 1074-3 – *Valvole per la fornitura di acqua. Requisiti di attitudine all'impiego e prove di verifica idonee. Valvole di ritegno*;
UNI EN 1074-4 – *Valvole per la fornitura di acqua. Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica. Sfiati d'aria*;
UNI EN 1074-5 – *Valvole per la fornitura di acqua. Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica. Valvole di regolazione*;

UNI EN 1074-6 – *Valvole per la fornitura di acqua. Requisiti di idoneità all'impiego e prove idonee di verifica. Parte 6: Idranti*;
UNI EN ISO 4126-1 – *Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 1: Valvole di sicurezza*;
UNI EN ISO 4126-2 – *Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Dispositivi di sicurezza a disco di rottura*;
UNI EN ISO 4126-3 – *Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 3: Valvole di sicurezza in combinazione con dispositivi di sicurezza a disco di rottura*;
UNI EN ISO 4126-4 – *Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 4: Valvole di sicurezza comandate da pilota*;
UNI EN ISO 4126-5 – *Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 5: Sistemi di sicurezza controllati (CSPRS*);
UNI EN ISO 4126-6 – *Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 6: Applicazione, selezione e installazione dei dispositivi di sicurezza a disco di rottura*;
UNI EN ISO 4126-7 – *Dispositivi di sicurezza per la protezione contro le sovrappressioni. Parte 7: Dati comuni*.

39. Marcatura dei tubi e dei raccordi

La marcatura dei tubi dovrà essere eseguita con prodotti indelebili e apposta nella zona centrale dei manufatti, e dovrà comprendere:

– indicazioni che devono essere ottenute direttamente nella fusione del getto:

- designazione GS;

- numero di matricola;

-classificazione delle flange secondo la PN (eventuale);

- marchio di fabbrica del produttore;

- anno di fabbricazione;

- diametro nominale (DN);

– indicazioni che possono essere applicate con qualsiasi metodo (pitturazione) o sull'imballaggio:

- norma UNI di riferimento;

- certificazione rilasciata da terzi (eventuale);

- designazione della classe di spessore dei tubi centrifugati (quando diversa da K 9).

YYYYYY) <u>Tubi multistrato</u>

I tubi multistrato devono avere l'anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene (PE). Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio.

I raccordi devono essere conformi al D.M. n. 174 del 6 aprile 2004.

40. Norme di riferimento

UNI 10876 – *Alluminio e leghe di alluminio. Tubi multistrato di alluminio saldato e polietilene per adduzione fluidi*.

UNI 10954-1 – *Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda. Parte 1: Tubi*;

UNI 10954-2 – *Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici per acqua fredda e calda. Raccordi*.

CAPITOLO 4 - NORME GENERALI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 54 - Rilievi, tracciati e capisaldi

ZZZZZZ) Rilievi

L'esecuzione dei lavori deve essere preceduta dal rilievo planimetrico dello stato di fatto da parte e a spese dell'esecutore, e in contraddittorio con la direzione dei lavori.

Il rilievo è necessario per la quantificazione delle opere di scavo a sezione obbligata o di sbancamento e di movimento terra in generale.

AAAAAAA) Tracciati

L'esecuzione delle opere di fondazione deve essere preceduta dal tracciamento sul terreno delle strutture portanti alla quota indicata dal progetto esecutivo.

BBBBBBB) Capisaldi di livellazione

Unitamente agli occorrenti disegni di progetto esecutivo, in sede di consegna sarà fornito all'appaltatore l'elenco dei capisaldi di livellazione a cui si dovrà riferire nell'esecuzione dei lavori. La verifica di tali capisaldi dovrà essere effettuata con tempestività, in modo che non oltre sette giorni dalla consegna possano essere segnalate alla direzione dei lavori eventuali difformità riscontrate.

L'appaltatore è responsabile della conservazione dei capisaldi, che non può rimuovere senza preventiva autorizzazione del direttore dei lavori

Per tutte le operazioni di livellazione, limitatamente a quanto non indicato espressamente nel presente capitolato, vige l'obbligo di riferirsi al testo intitolato *Guida alla progettazione e all'esecuzione delle livellazioni geometriche* della Commissione geodetica italiana (IGM, 1974), che viene a far parte del presente capitolato speciale d'appalto.

Il percorso della livellazione dovrà sempre consentire il controllo delle misure. Se la livellazione ha come scopo la determinazione di quote, la linea da istituire dovrà essere collegata ad uno o più capisaldi preesistenti. In tal caso, dovrà essere verificato che i dislivelli sui tratti contigui al caposaldo considerato siano rimasti invariati. La scelta del caposaldo da utilizzarsi deve essere comunque autorizzata dalla direzione dei lavori. La fase di segnalizzazione dei capisaldi e quella di misura devono essere separate da un adeguato intervallo di tempo, per consentire ai capisaldi di assumere un assetto stabile.

CCCCCCC) Strumentazione

Per tutti i lavori topografici dovranno essere utilizzati teodoliti con approssimazione angolare al secondo centesimale, accoppiati a distanziometri elettronici di precisione non inferiore a 5 mm ± 10 E – 6 · D (con D espressa in km). In alternativa, è possibile utilizzare la total station con prestazioni analoghe.

Per quanto riguarda le quote, si dovranno utilizzare dei livelli di precisione (autolivelli).

La strumentazione deve essere verificata prima dell'inizio delle operazioni di tracciamento.

Art. 55 - Programma esecutivo dei lavori

L’appaltatore deve predisporre e consegnare alla direzione lavori un programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Tale programma dovrà essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione dei lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dalla data di ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione dei lavori si sia pronunciata, il programma si intenderà accettato, fatte salve evidenti illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

Art. 56 - Oneri a carico dell’appaltatore. Impianto del cantiere e ordine dei lavori

DDDDDDD) *Impianto del cantiere*

L’appaltatore dovrà provvedere all’impianto del cantiere.

EEEEEEE) *Vigilanza del cantiere*

Sono a carico dell’appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia sia diurna che notturna del cantiere, nel rispetto dei provvedimenti antimafia, e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d’opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell’appaltatore, del committente, o di altre ditte), nonché delle opere eseguite o in corso di esecuzione.

Ai sensi dell’art. 22 della legge 13 settembre 1982 n. 646, la custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata.

In caso di inosservanza, si incorrerà nelle sanzioni previste dal comma 2 del citato art. 22 della legge n. 646/1982.

Tale vigilanza si intende estesa anche al periodo intercorrente tra l’ultimazione e il collaudo provvisorio dei lavori, salvo l’anticipata consegna delle opere alla stazione appaltante e per le sole opere consegnate.

Sono, altresì, a carico dell’appaltatore gli oneri per la vigilanza e guardia del cantiere nei periodi di sospensione dei lavori, purché non eccedenti un quarto della durata complessiva prevista per l’esecuzione dei lavori stessi, e comunque quando non superino sei mesi complessivi.

Fermo restando l’obbligo della vigilanza nei periodi eccedenti i termini fissati in precedenza, ne verranno riconosciuti i maggiori oneri, sempre che l’appaltatore non richieda e ottenga di essere sciolto dal contratto.

FFFFFFF) *Locale ufficio di direzione dei lavori*

Sono a carico dell’appaltatore gli oneri per la fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza e al lavoro di ufficio della direzione dei lavori.

Tale ufficio deve essere adeguatamente protetto da dispositivi di allarme e antintrusione, climatizzato, nonché dotato di strumenti (fax, fotocopiatrice, computer, software, ecc).

I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito o accettato dalla direzione dei lavori, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.

Il locale deve essere idoneamente allacciato alle normali utenze (luce, acqua, fognatura, telefono).

GGGGGGG) *Ordine dell'esecuzione dei lavori*

In linea generale, l'appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo a lui più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della direzione dei lavori, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere e agli interessi della stazione appaltante.

Questa, ad ogni modo, si riserva il diritto di stabilire la precedenza o il differimento di un determinato tipo di lavoro, o l'esecuzione entro un congruo termine perentorio, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o richiedere particolari compensi. In questo caso, la disposizione dell'amministrazione costituirà variante al programma dei lavori.

HHHHHHH) *Fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di notizie statistiche sull'andamento dei lavori, per periodi quindicinali, a decorrere dal sabato immediatamente successivo alla consegna degli stessi, come di seguito specificato:

- numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per ciascuno dei 15 giorni, con le relative ore lavorative;

- genere di lavoro eseguito nei 15 giorni in cui non si è lavorato e cause relative.

Dette notizie devono pervenire alla direzione dei lavori non oltre il mercoledì immediatamente successivo al termine dei 15 giorni, stabilendosi una penale di 25,82 euro per ogni giorno di ritardo.

IIIIIII) *Cartelli indicatori*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per la fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito o nei siti indicati dalla direzione dei lavori, entro cinque giorni dalla data di consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni minime di 1 m · 2 m, recheranno impresse a colori indelebili le diciture riportate, con le eventuali modifiche e integrazioni necessarie per adattarle ai casi specifici.

Nello spazio per l'aggiornamento dei dati, devono essere indicate le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, le relative motivazioni, le previsioni di ripresa e i nuovi tempi.

Tanto i cartelli quanto le armature di sostegno, devono essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza meccanica, resistenti agli agenti atmosferici, di decoroso aspetto, e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo tecnico-amministrativo dei lavori.

Per la mancanza o il cattivo stato del prescritto numero di cartelli indicatori, sarà applicata all'appaltatore una penale di euro ……. (……..). Sarà, inoltre, applicata una penale giornaliera di euro ……. (……..) dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.

JJJJJJJ) *Oneri per le pratiche amministrative*

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le pratiche presso amministrazioni ed enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, apertura di cave di prestito, uso di discariche, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali, nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni, ecc.

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione, nonché il risarcimento degli eventuali danni.

KKKKKKK) *Osservanza di leggi e norme tecniche*

L'esecuzione dei lavori in appalto nel suo complesso è regolata dal presente capitolato speciale d'appalto e, per quanto non in contrasto con esso o in esso non previsto e/o specificato, valgono le norme, le disposizioni e i regolamenti appresso richiamati.

TESTO UNICO EDILIZIA

D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia.

NORME TECNICHE STRUTTURALI

Legge 5 novembre 1971, n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica;

Legge 2 febbraio 1974, n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;

C.M. 9 gennaio 1980, n. 20049 – Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato;

D.M. 20 novembre 1987 – Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento;

D.M. 11 marzo 1988 – Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;

C.M. 24 settembre 1988, n. 30483 – Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione;

C.M. 4 gennaio 1989, n. 30787 – Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo degli edifici in muratura e per il consolidamento;

C.M. 16 marzo 1989, n. 31104 – Legge 2 febbraio 1974, n. 64, art. 1. Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;

D.M. 9 gennaio 1996 – Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
D.M. 16 gennaio 1996 – Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi;

C.M. 4 luglio 1996, n. 156AA.GG/STC – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;

C.M. 15 ottobre 1996, n. 252 AA.GG./S.T.C. – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M. 9 gennaio 1996;

C.M. 29 ottobre 1996 – Istruzioni generali per la redazione dei progetti di restauro nei beni architettonici di valore storico-artistico in zona sismica;

C.M. 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. – Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche, di cui al D.M. 16 gennaio 1996;

C.M. 14 dicembre 1999, n. 346/STC – Legge 5 novembre 1971, n. 1086, art. 20. Concessione ai laboratori per prove sui materiali da costruzione;

Ord.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
D.M. 14 settembre 2005 – Norme tecniche per le costruzioni;
D.M. 17 gennaio 2018 – Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni;

D.M. 6 maggio 2008 – Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

C.M. 2 febbraio 2009, n. 617 – Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

PRODOTTI DA COSTRUZIONE

D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 – Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione;
D.M. 9 maggio 2003, n. 156 – Criteri e modalità per il rilascio dell'abilitazione degli organismi di certificazione, ispezione e prova nel settore dei prodotti da costruzione, ai sensi dell'articolo 9, comma 2, del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246;
D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Isolanti termici per edilizia»;
D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Accessori per serramenti»;
D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità dei «Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni»;
D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Sistemi per il controllo di fumo e calore»;
D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità dei «Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio»;
D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità delle «Installazioni fisse antincendio»;
D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di «Sistemi fissi di lotta contro l'incendio. Sistemi a polvere»;

D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità per gli «Impianti fissi antincendio. Componenti per sistemi a CO_2»;
D.M. 5 marzo 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità per i «Sistemi fissi di lotta contro l'incendio. Componenti di impianti di estinzione a gas»;
D.M. 11 aprile 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di aggregati;
D.M. 11 aprile 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di appoggi strutturali;
D.M. 11 aprile 2007 – Applicazione della direttiva n. 89/106/CE sui prodotti da costruzione, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla individuazione dei prodotti e dei relativi metodi di controllo della conformità di geotessili e prodotti affini.

PREVENZIONE INCENDI

D.M. 15 settembre 2005 – Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
D.M. 16 febbraio 2007 – Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
D.M. 9 marzo 2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.

IMPIANTI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI

Legge 5 marzo 1990, n. 46 – Norme per la sicurezza degli impianti;

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

C.M. 27 febbraio 2007, n. 11411 – Utilizzazione di raccordi a pressare in reti di adduzione di gas negli edifici civili.

RENDIMENTO ENERGETICO NELL'EDILIZIA

D.M. 27 luglio 2005 – Norma concernente il regolamento d'attuazione della legge 9 gennaio 1991, n. 10 (articolo 4, commi 1 e 2), recante norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 – Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo n. 192 del 2005, recante attuazione della direttiva 2002/91/Ce, relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

BARRIERE ARCHITETTONICHE

Legge 9 gennaio 1989, n. 13 – Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;

D.M. 14 giugno 1989, n. 236 – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;

D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche, negli edifici, spazi e servizi pubblici.

ESPROPRIAZIONE PER PUBBLICA UTILITÀ

D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 – Testo unico sulle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazioni per pubblica utilità.

RIFIUTI E AMBIENTE

D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 – Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/Ce sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio;

D.M. 8 maggio 2003, n. 203 – Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo;

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale;

Legge 28 gennaio 2009, n. 2 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale.

ACQUE

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

BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO

D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.

NUOVO CODICE DELLA STRADA

D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 – Nuovo codice della strada.

CONTRATTI PUBBLICI

Legge 20 marzo 1865, n. 2248 – Legge sui lavori pubblici (Allegato F);

D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554 – Regolamento di attuazione della legge 11 febbraio 1994, n. 109 (legge quadro in materia di lavori pubblici), e successive modificazioni;
D.M. 19 aprile 2000, n. 145 – Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni;

Legge 21 dicembre 2001, n. 443 – Delega al governo in materia di infrastrutture e insediamenti produttivi strategici e altri interventi per il rilancio delle attività produttive;

D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.

SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO

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.

Art. 57 - 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 tecnlogici installati.

CAPITOLO 5- MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE EDILIZIE

Art. 58 - Demolizioni

LLLLLLL) Interventi preliminari

L'appaltatore deve assicurarsi, prima dell'inizio delle demolizioni, dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas, e allacci di fognature, nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;

- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;

- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

MMMMMMM) Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietati la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

NNNNNNN) *Idoneità delle opere provvisionali*

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza, e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

OOOOOOO) *Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione*

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.
La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

PPPPPPP) *Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta*

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

QQQQQQQ) *Proprietà degli oggetti ritrovati*

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte, l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà, pertanto, consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità e il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nell'esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al direttore dei lavori, e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà, altresì, darne immediata comunicazione al direttore dei lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

RRRRRRR) *Proprietà dei materiali da demolizione*

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora, in particolare, i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

SSSSSSS) *Demolizione per rovesciamento*

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono, inoltre, essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere, e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata. La successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

In ogni caso, deve essere vitato che, per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano sorgere danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o derivare pericoli per i lavoratori addetti.

Art. 59 - Opere e strutture di muratura

TTTTTTT) *Spessore minimo dei muri*

Lo spessore dei muri portanti, come stabilito dal D.M. 14 gennaio 1008, non può essere inferiore ai valori riportati nella tabella 57.1.

Tabella 57.1 - Tipo di muratura e relativo spessore minimo

Tipo di muratura	Spessore minimo [mm]
Muratura in elementi resistenti artificiali pieni	150
Muratura in elementi resistenti artificiali semipieni	200
Muratura in elementi resistenti artificiali forati	240
Muratura di pietra squadrata	240
Muratura di pietra listata	400
Muratura di pietra non squadrata	5

UUUUUUU) *Muratura armata*

1. *Gli aspetti generali*

La muratura armata è costituita da elementi resistenti artificiali pieni e semipieni idonei alla realizzazione di pareti murarie incorporanti apposite armature metalliche verticali e orizzontali, annegate nella malta o nel conglomerato cementizio.

2. *Le barre d'armatura*

Le barre di armatura possono essere costituite da acciaio al carbonio, da acciaio inossidabile o da acciaio con rivestimento speciale, conformi alle pertinenti indicazioni di cui al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche.

È ammesso, per le armature orizzontali, l'impiego di armature a traliccio elettrosaldato o l'impiego di altre armature conformate in modo da garantire adeguata aderenza e ancoraggio, nel rispetto delle pertinenti normative di comprovata validità.

In ogni caso dovrà essere garantita un'adeguata protezione dell'armatura nei confronti della corrosione.

Le barre di armatura devono avere un diametro minimo di 5 mm. Nelle pareti che incorporano armatura nei letti di malta al fine di fornire un aumento della resistenza ai carichi fuori piano, per contribuire al controllo della fessurazione o per fornire duttilità, l'area totale dell'armatura non deve essere minore dello 0,03% dell'area lorda della sezione trasversale della parete (cioè 0,015% per ogni faccia nel caso della resistenza fuori piano).

Qualora l'armatura sia utilizzata negli elementi di muratura armata per aumentare la resistenza nel piano, o quando sia richiesta armatura a taglio, la percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,04% né superiore allo 0,5%, e non potrà avere interasse superiore a 60 cm. La percentuale di armatura verticale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non potrà essere inferiore allo 0,05%, né superiore all'1,0%. In tal caso, armature verticali con sezione complessiva non inferiore a 2 cm^2 dovranno essere collocate a ciascuna estremità di ogni parete portante, ad ogni intersezione tra pareti portanti, in corrispondenza di ogni apertura e, comunque, ad interasse non superiore a 4 m.

La lunghezza d'ancoraggio, idonea a garantire la trasmissione degli sforzi alla malta o al calcestruzzo di riempimento, deve, in ogni caso, essere in grado di evitare la fessurazione longitudinale o lo sfaldamento della muratura. L'ancoraggio deve essere ottenuto mediante una barra rettilinea, mediante ganci, piegature o forcelle o, in alternativa, mediante opportuni dispositivi meccanici di comprovata efficacia.

La lunghezza di ancoraggio richiesta per barre dritte può essere calcolata in analogia a quanto usualmente fatto per le strutture di calcestruzzo armato.

L'ancoraggio dell'armatura a taglio, staffe incluse, deve essere ottenuto mediante ganci o piegature, con una barra d'armatura longitudinale inserita nel gancio o nella piegatura. Le sovrapposizioni devono garantire la continuità nella trasmissione degli sforzi di trazione, in modo che lo snervamento dell'armatura abbia luogo prima che venga meno la resistenza della giunzione. In mancanza di dati sperimentali relativi alla tecnologia usata, la lunghezza di sovrapposizione deve essere di almeno 60 diametri.

La malta o il conglomerato di riempimento dei vani o degli alloggi delle armature deve avvolgere completamente l'armatura. Lo spessore di ricoprimento deve essere tale da garantire la trasmissione degli sforzi tra la muratura e l'armatura, e tale da costituire un idoneo copriferro ai fini della durabilità degli acciai. L'armatura verticale dovrà essere collocata in apposite cavità o recessi, di dimensioni tali che in ciascuno di essi risulti inscrivibile un cilindro di almeno 6 cm di diametro.

3. Gli aspetti di dettaglio

Le prescrizioni normative per la muratura ordinaria si applicano anche alla muratura armata, con alcune eccezioni. Gli architravi soprastanti le aperture possono essere realizzati in muratura armata. Le barre di armatura devono essere esclusivamente del tipo ad aderenza migliorata e devono essere ancorate in modo adeguato alle estremità mediante piegature attorno alle barre verticali. In alternativa, possono essere utilizzate, per le armature orizzontali, armature a traliccio o conformate in modo da garantire adeguata aderenza e ancoraggio.

La percentuale di armatura orizzontale, calcolata rispetto all'area lorda della muratura, non può essere inferiore allo 0,04%, né superiore allo 0,5%.

Parapetti ed elementi di collegamento tra pareti diverse devono essere ben collegati alle pareti adiacenti, garantendo la continuità dell'armatura orizzontale e, ove possibile, di quella verticale.

Agli incroci delle pareti perimetrali è possibile derogare al requisito di avere su entrambe le pareti zone di parete muraria di lunghezza non inferiore a 1 m.

VVVVVVV) <u>Murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista</u>

Le murature di mattoni e di blocchi cavi di calcestruzzo a faccia vista devono essere messe in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna. Saranno posati sopra un abbondante strato di malta, stesa con apposita cazzuola sui giunti verticali e orizzontali, premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

Il letto di posa del primo ricorso, così come quello dell'ultimo in sommità della parete, deve essere eseguito con malta bastarda. Almeno ogni quattro ricorsi, dovrà essere controllata la planarità per eliminare eventuali asperità.

La larghezza delle connessure non deve essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm (con variazioni in relazione alle malte impiegate).

I giunti non devono essere rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco o alla stuccatura con il ferro rotondo.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura devono essere passate al setaccio, per evitare che i giunti fra i mattoni riescano maggiori del limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento devono essere realizzate a corsi ben allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parete interna.

Nella realizzazione della muratura di laterizi a faccia vista si dovrà avere cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di miglior cottura, meglio formati e di colore più uniforme possibile, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento devono essere utilizzate malte a base di inerti silicei a granulometria controllata, leganti idraulici e additivi nobilitanti e aventi specifiche caratteristiche, quali uniformità di colore, lavorabilità, minimo ritiro, idrorepellenza, assenza di efflorescenze, granulometria compresa fra 0 e 3 mm. Le connessure non devono avere spessore maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse con apposito ferro, senza sbavature.

Le pareti di una o due teste e quelle in foglio devono essere eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli che presentino spigoli rotti.

Tutte le pareti suddette devono essere eseguite con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a perfetto filo, per evitare la necessità di impiego di malta per l'intonaco in forti spessori.

Nelle pareti in foglio devono essere introdotte, in fase di costruzione, intelaiature in legno o lamiera zincata attorno ai vani delle porte, con lo scopo di fissare i serramenti al telaio stesso anziché alla parete, e per il loro consolidamento quando esse non arrivino fino ad un'altra parete o al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso deve essere ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

WWWWWWWW)Muratura a cassa vuota

La tamponatura esterna del tipo cosiddetto *a cassa vuota* deve essere costituita da doppia parete con interposta camera d'aria in modo da avere uno spessore complessivo di 35 cm.

La doppia parete deve essere dotata di collegamenti trasversali.

La parete esterna potrà essere eseguita con:

- mattoni pieni o semipieni posti ad una testa;

- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso;

- mattoni forati a sei fori posti in foglio.

Sulla faccia interna della parete esterna sarà eseguita un'arricciatura fratazzata con malta di calce idrata e pozzolana con l'aggiunta di cemento di tipo 325, sulla quale sarà posta, se richiesto, la coibentazione.

La parete interna potrà essere eseguita in:

- mattoni forati di spessore vario non inferiore a 5 cm;

- blocchi di calcestruzzo vibrocompresso di spessore non inferiore a 8-10 cm.

Particolare cura dovrà essere tenuta nella formazione di mazzette, stipiti, sguinci e parapetti.

Art. 60 - Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

1. *Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo*

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause impreviste si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori.

Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

2. *Composizione granulometrica*

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale.

L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo che non dovrà superare i ….. mm per i condizionamenti delle dimensioni dei tralicci di armatura.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

3. *Contenuto di cemento* ***VEDI ELABORATI PROGETTUALI STRUTTURALI***

Il contenuto minimo del cemento sarà di …… kg/m^3 di calcestruzzo vibrato in opera e dovrà essere controllato con la frequenza di …… con le modalità di cui alla norma **UNI 6393**. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del ± 3% della quantità prevista.

4. *Contenuto di acqua di impasto*

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del ± 10% (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/m^3). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Per realizzare le esigenze sopra citate, il rapporto acqua/cemento, che non dovrà superare il valore di ……., potrà ridursi, pur evitando di scendere al di sotto di ……., con taluni additivi superfluidificanti e di nuova generazione (entrambi i valori tengono conto dell'acqua adsorbita dagli inerti oltre all'acqua di impasto).

Il valore ottimo della consistenza, a cui attenersi durante la produzione del calcestruzzo, verrà scelto in funzione delle caratteristiche della macchina a casseforme scorrevoli, eventualmente,

dopo aver eseguito una strisciata di prova. I singoli valori dell'abbassamento alla prova del cono (slump test), dovranno risultare all'impianto comunque non superiori a …… mm, e i valori di lavorabilità, determinati con la prova Vebè su calcestruzzo prelevato immediatamente prima dello scarico dal ribaltabile di approvvigionamento, dovranno risultare compresi fra 6 e 10 secondi.

5. Contenuto d'aria inglobata ***VEDI ELABORATI PROGETTUALI STRUTTURALI***

La percentuale di additivo aerante necessaria ad ottenere nel calcestruzzo la giusta percentuale di aria inglobata sarà fissata durante lo studio dell'impasto ed eventualmente modificata dopo la stesa di prova; l'aria intrappolata deve essere: …….. + ……..%.

La misura della quantità d'aria inglobata verrà effettuata volumetricamente secondo le modalità della norma **UNI EN 12350-7**.

6. Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica illustrati nella tabella 58.1, rispettivamente su provini cubici o cilindrici confezionati e maturati con le modalità di cui alle norme **UNI EN 12390-1**, **UNI EN 12390-2** e **UNI EN 12390-3**.

La resistenza a trazione per flessione verrà determinata con prove eseguite su provini di forma prismatica con le modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-5**. Nella fase di studio della formulazione del calcestruzzo, i valori di resistenza da confrontare con quelli minimi richiesti dovranno risultare dalla media di non meno di tre provini distinti, i cui singoli valori non dovranno scostarsi dalla media di più del 10%. Tale media verrà calcolata ponderalmente attribuendo il coefficiente 2 al risultato intermedio.

La resistenza a trazione indiretta verrà determinata su provini di forma cilindrica con prove eseguite con modalità di cui alla norma **UNI EN 12390-6**. I valori della resistenza a rottura determinati sui tre tipi di provini anzidetti saranno considerati validi se non inferiori ai valori richiesti.

XXXXXXX) Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

7. Attrezzatura di cantiere

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite

allorquando quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

8. Confezione del calcestruzzo

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;

- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;

- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;

- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;

- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;

- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

9. Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di

calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

10. Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

11. Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206-1**;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattuistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità*.

12. Esecuzione del getto del calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

1.XXXXXXX.1.1 *Programma dei getti*

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;

- la struttura interessata dal getto;

- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;

- la pulizia delle casseforme;

- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;

- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;

- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);

- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;

- la posizione di eventuali drenaggi;

- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

1. *Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature*

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;

- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;

- i giunti di ripresa delle armature;

- la bagnatura dei casseri;

- le giunzioni tra i casseri;

- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;

- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm. Inoltre, l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

2. *Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato*

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

1.XXXXXXX.1.2 *Ancoraggio delle barre e loro giunzioni*

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;

- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;

- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro ϕ>32 mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

1.XXXXXXX.1.3 *Getto del calcestruzzo ordinario*

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compattate in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;

- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;

– utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

1.XXXXXXX.1.4 *Getto del calcestruzzo autocompattante*

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita

dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

1.XXXXXXX.1.5 *Getti in climi freddi*

Si definisce *clima freddo* una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;

- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura $\geq$ +5°C. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è 0° ≤ C. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.).

Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm^2), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm^2) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 58.2 sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 58.2 - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm^2]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			

13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

3. *Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito*

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;

- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;

- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;

- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi

compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore.

Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

Compattazione mediante vibrazione

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratori possono essere interni ed esterni.

I vibratori interni, detti anche *ad immersione* o *ad ago*, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratori non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo

completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratori mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo strato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratori esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratori superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

4. *Stagionatura*

Prescrizioni per una corretta stagionatura
Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

– prima della messa in opera:

- saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;

- la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere ≤ 0°C, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.

– durante la messa in opera:

- erigere temporanee barriere frangivento per ridurne la velocità sulla superficie del calcestruzzo;

- erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;

- proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;

- ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.

– dopo la messa in opera:

- minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;

- la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C;

- la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C;

- la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C.

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

Protezione in generale
La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;

- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;

- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

Protezione termica durante la stagionatura
A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante;

- sabbia e foglio di polietilene;

- immersione in leggero strato d'acqua;

- coibentazione con teli flessibili.

CASSAFORMA ISOLANTE

Il $\Delta t \leq 20°C$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra.

SABBIA E FOGLIO DI POLIETILENE

La parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità.

IMMERSIONE IN LEGGERO STRATO D'ACQUA

La corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua.

Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione.

COIBENTAZIONE CON TELI FLESSIBILI

Sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

Durata della stagionatura

Con il termine *durata di stagionatura* si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a cinque ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C. Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto.

Nella tabella 58.3 sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 58.3 - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

	Durata minima della stagionatura (giorni)
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})$[1]

Temperatura *t* della superficie del calcestruzzo [°C]	Rapido $r \geq 0{,}50$	Medio $0{,}50 < r \leq 0{,}30$	Lento $0{,}30 < r \leq 0{,}15$	Molto lento $r < 0{,}15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

[1] La velocità di sviluppo della resistenza *r* è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni. Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le cinque ore. Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura < 5°C non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);

- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;

- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;

- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;

- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbiatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

Norme di riferimento per i prodotti filmogeni
UNI EN 206-1 – *Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità;*

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

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

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

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

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

Controllo della fessurazione superficiale
Per le strutture in cemento armato in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori.

Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

Maturazione accelerata con getti di vapore saturo
In cantiere la maturazione accelerata a vapore del calcestruzzo gettato può ottenersi con vapore alla temperatura di 55-80°C alla pressione atmosferica. La temperatura massima raggiunta dal calcestruzzo non deve superare i 60°C, e il successivo raffreddamento deve avvenire con gradienti non superiori a 10°C/h.

A titolo orientativo potranno essere eseguite le raccomandazioni del documento ACI 517.2R-80 (Accelerated Curing of Concrete at Atmosferic Pressure).

13. Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

Caratteristiche delle casseforme
Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;

- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;

- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;

- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del

calcestruzzo, o boiacca, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo, in particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 58.4 sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 58.4 - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiacca e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante.

		Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del prodotto disarmante

Casseforme speciali
Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiere, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiere.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratori, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di casseratura a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

Casseforme in legno
Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiacca cementizia.

Tabella 58.5 - Legname per carpenteria

Tavolame	tavole (o sottomisure)	spessore 2,5 cm larghezza 8-16 cm lunghezza 4 m
	tavoloni (da ponteggio)	spessore 5 cm larghezza 30-40 cm lunghezza 4 m
Legname segato	travi (sostacchine)	sezione quadrata da 12 · 12 a 20 · 20 cm lunghezza 4 m
Legname tondo	antenne, candele	diametro min 12 cm lunghezza > 10-12 cm
	pali, ritti	diametro 10-12 cm lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	da tavole (mascelle) da travi (mozzature)	lunghezza >20 cm

Fonte: AITEC, *Il cemento armato: carpenteria*.

Pulizia e trattamento
I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

Legature delle casseforme e distanziatori delle armature
Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;

- non indebolire la struttura;

- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;

- non provocare macchie inaccettabili;

- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;

- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e semisferiche.

Strutture di supporto
Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;

- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (SCC);

- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;

- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggi, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

Nel caso del calcestruzzo autocompattante (SCC) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica

esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

Giunti tra gli elementi di cassaforma

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiacca e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

Predisposizione di fori, tracce, cavità

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

14. Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;

- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;

- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.

I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio. L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro giorni …… dalla data di esecuzione del getto.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno

delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

Tabella 58.6 - Tempi minimi per del disarmo delle strutture in cemento armato dalla data del getto

Strutture	**Calcestruzzo normale [giorni]**	**Calcestruzzo ad alta resistenza [giorni]**
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8866-1 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Definizione e classificazione*;

UNI 8866-2 – *Prodotti disarmanti per calcestruzzi. Prova dell'effetto disarmante, alle temperature di 20 e 80°C, su superficie di acciaio o di legno trattato*.

Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

Caricamento delle strutture disarmate

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

YYYYYYY) Prescrizioni specifiche per il calcestruzzo a faccia vista

Affinché il colore superficiale del calcestruzzo, determinato dalla sottile pellicola di malta che si forma nel getto a contatto con la cassaforma, risulti il più possibile uniforme, il cemento utilizzato in ciascuna opera dovrà provenire dallo stesso cementificio ed essere sempre dello stesso tipo e classe. La sabbia, invece, dovrà provenire dalla stessa cava ed avere granulometria e composizione costante.

Le opere o i costituenti delle opere a faccia a vista, che dovranno avere lo stesso aspetto esteriore, dovranno ricevere lo stesso trattamento di stagionatura. In particolare, si dovrà curare che l'essiccamento della massa del calcestruzzo sia lento e uniforme.

Si dovranno evitare condizioni per le quali si possano formare efflorescenze sul calcestruzzo. Qualora queste apparissero, sarà onere dell'appaltatore eliminarle tempestivamente mediante spazzolatura, senza impiego di acidi.

Le superfici finite e curate – come indicato ai punti precedenti – dovranno essere adeguatamente protette, se le condizioni ambientali e di lavoro saranno tali da poter essere causa di danno in qualsiasi modo alle superfici stesse.

Si dovrà evitare che vengano prodotte sulla superficie finita scalfitture, macchie o altri elementi che ne pregiudichino la durabilità o l'estetica.

Si dovranno evitare, inoltre, macchie di ruggine dovute alla presenza temporanea dei ferri di ripresa. In tali casi, occorrerà prendere i dovuti provvedimenti, evitando che l'acqua piovana scorra sui ferri e, successivamente, sulle superfici finite del getto.

Qualsiasi danno o difetto della superficie finita del calcestruzzo dovrà essere eliminato a cura dell'appaltatore, con i provvedimenti preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

Tutti gli elementi, metallici e non, utilizzati per la legatura e il sostegno dei casseri dovranno essere rimossi dopo la scasseratura.

ZZZZZZZ) Difetti superficiali delle strutture, cause e rimedi

I difetti superficiali del calcestruzzo influenzano non solo le sue caratteristiche estetiche, ma anche quelle di durabilità.

I più frequenti difetti superficiali sono riportati nelle tabelle che seguono, con le indicazioni relative alle cause e ai rimedi che devono essere adottati.

Tabella 58.7 - Nidi di ghiaia

Nidi dighiaia (presenza di aggregato grosso non ricoperto da malta cementizia)	
Cause	**Rimedi**

Progettuali	Sezione con forte congestione dei ferri di armatura e mancanza di spazio per l'introduzione dei vibratori	Adeguare la disposizione delle armature
Casseforme	Giunti non a tenuta, che permettono la fuoriuscita di acqua, boiacca o malta	Adeguare le casseforme
Proprietà del calcestruzzo fresco	Carenza di fini, scarsa lavorabilità o eccesso d'acqua, indurimento anticipato, diametro massimo degli aggregati in relazione alle dimensioni del getto	Correggere la miscela
Messa in opera	Calcestruzzo lasciato cadere da un'altezza eccessiva, carico eccessivo di calcestruzzo nelle casseforme, tramogge di carico inesistenti o inefficaci, spostamento orizzontale del calcestruzzo	Correggere la messa in opera
Compattazione	Vibratori sottodimensionati per potenza, frequenza o ampiezza, tempo di vibrazione troppo breve o eccessivo, distanza eccessiva tra i punti di vibrazione, numero di vibratori insufficiente	Correggere l'uso dei vibratori

Tabella 58.8 - Vuoti sulla superficie del getto contro cassaforma

Cavità singole sulla superficie di forma irregolare e dimensione fino a 20 mm		
Cause		**Rimedi**
Progettuali	Superfici di getto in contropendenza o con interferenze	-
Casseforme	Superfici delle casseforme impermeabili, poco bagnabili, troppo flessibili, e con agente disarmante inadeguato	Adeguare il disarmante
Condizioni operative	Agente disarmante applicato in misura eccessiva o non nebulizzato, temperatura	Correggere l'applicazione del disarmante

	del calcestruzzo troppo elevata	
Proprietà del calcestruzzo fresco	Sabbia troppo ricca in fini, lavorabilità inadeguata, dosaggio eccessivo in cemento o materiale pozzolanico, contenuto d'aria troppo alto, calcestruzzo troppo viscoso	Correggere la miscela
Messa in opera	Messa in opera del calcestruzzo discontinua o troppo lenta, portata della pompa o delle tubazioni inadeguata	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Ampiezza di vibrazione eccessiva, vibratore mantenuto fermo e/o parzialmente immerso, vibrazione esterna inadeguata	Correggere il metodo di vibrazione

Tabella 58.9 - Giunti delle casseforme in evidenza

Superfici dei giunti con evidenza di aggregati fini o grossi carenti in cemento, generalmente delimitati da superfici scure		
Cause		**Rimedi**
Casseforme	Mancanza di tenuta nei giunti delle casseforme o nei raccordi di fissaggio, con sigillatura inadeguata	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Spostamento laterale del calcestruzzo	Correggere il metodo di messa in opera
Proprietà del calcestruzzo fresco	Eccesso di acqua, calcestruzzo troppo fluido, e/o carenti in pasta cementizia	Correggere l'applicazione del disarmante e adeguare la miscela
Messa in opera	Tempo di attesa eccessivo tra la posa del calcestruzzo e la compattazione	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Eccessiva ampiezza o frequenza della vibrazione in relazione alla dimensione delle casseforme	Correggere la vibrazione

Tabella 58.10 - Aggregati affioranti sulla superficie del calcestruzzo a vista

Aggregati affioranti sulla superficie del calcestruzzo a vista (superfici chiazzate di chiaro o di scuro, presenza di macchie aventi dimensioni simili a quelle dell'aggregato)		
Cause		**Rimedi**
Casseforme	Troppo flessibili	Adeguare le casseforme
Proprietà del calcestruzzo fresco	Aggregati carenti nel contenuto in fini,	Adeguare la miscela

	granulometria non corretta, aggregato leggero con calcestruzzo troppo fluido	
Compattazione	Vibrazione esterna eccessiva, o vibrazione eccessiva di calcestruzzo leggero	Correggere il sistema di vibrazione

Tabella 58.11 - Fessure di assestamento

Fessure di assestamento (anche corte, di ampiezza variabile e disposte orizzontalmente)		
Cause		**Rimedi**
Progettuali	Elementi sottili e complessi con difficoltà di accesso per il calcestruzzo e vibratori, spessore del copriferro inadeguato	Adeguare/verificare la geometria
Casseforme	Casseforme inadeguate e dalle superfici ruvide	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Discontinuità nelle operazioni di getto con tempi eccessivi durante la messa in opera del calcestruzzo (ad esempio, tra le colonne e i solai o le travi)	Assicurare la continuità del getto
Proprietà del calcestruzzo fresco	Composizione granulometrica inadeguata, calcestruzzo troppo fluido, cemento con presa troppo rapida	Verificare la miscela
Messa in opera	Discontinua	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Vibrazione ad immersione troppo prossima alle casseforme, vibrazione a cassaforma eccessiva	Adeguare la vibrazione

Tabella 58.12 - Variazioni di colore

Variazioni di colore **(variazioni di colore sulla superficie in evidenza poche ore dopo la rimozione delle casseforme)**		
Cause		**Rimedi**
Progettuali	Ferri di armatura molto vicini alle casseforme	Adeguare il copriferro
Casseforme	Variazioni nelle proprietà di assorbimento superficiale, reazione fra il calcestruzzo e la superficie della cassaforma, reazione con l'agente disarmante, perdita di boiacca in corrispondenza dei giunti	Correggere le casseforme

Proprietà del calcestruzzo fresco	Granulometria inadeguata degli aggregati, miscelazione non completa, calcestruzzo troppo scorrevole, vibrazione eccessiva	Adeguare la miscela
Messa in opera	Segregazione dei costituenti, consistenza troppo fluida	Aggiustare la consistenza
Compattazione	Vibrazione ad immersione troppo prossima alle casseforme, vibrazione a cassaforma eccessiva	Correggere la vibrazione

Tabella 58.13 - Striature di sabbia e acqua

Striature di sabia e acqua **(variazioni di colore o di ombre dovute alla separazione di particelle fini)**		
Cause		**Rimedi**
Casseforme	Mancanza di tenuta delle casseforme, acqua in eccesso sul fondo della cassaforma risalente durante il getto	Adeguare le casseforme, drenare e asciugare l'acqua
Condizioni operative	Temperatura bassa, calcestruzzo con eccesso di acqua	Adottare una protezione per le casseforme
Proprietà del calcestruzzo fresco	Scarso o eccessivamente ricco di fini, miscela arida, con insufficiente contenuto di pasta	Adeguare la miscela
Messa in opera	Troppo veloce	Correggere la messa in opera
Compattazione	Vibrazione e/o ampiezza di vibrazione eccessive	Adeguare la vibrazione

Tabella 58.14 - Delimitazione degli strati

Delimitazione degli strati **(zone di colore scuro tra gli strati nel calcestruzzo)**		
Cause		**Rimedi**
Casseforme	Troppo deformabili	Irrigidire le casseforme
Condizioni operative	Temperatura troppo elevata, mancanza di continuità nella posa del calcestruzzo e riprese di	Adeguare il mantenimento della lavorabilità

	getto a freddo	
Proprietà del calcestruzzo fresco	Troppo bagnato con tendenza all'essudamento, presa rapida	Adeguare la miscela
Messa in opera	Troppo lenta, attrezzature o mano d'opera inadeguate	Correggere la messa in opera
Compattazione	Carenze nella vibrazione, difetto di penetrazione dei vibratori attraverso gli strati	Adeguare la vibrazione

Tabella 58.15 - Giunti freddi

Giunti freddi **(vuoti, nidi di ghiaia, variazioni di colore ai bordi delle riprese, bordo superiore del calcestruzzo non connesso allo strato inferiore)**		
Cause		**Rimedi**
Progettuali	Spazio insufficiente per inserire il vibratore	Adeguare i sistemi di vibrazione
Condizioni operative	Mancanza di coordinamento fra la messa in opera e la compattazione o sistema di vibrazione inadeguato, messa in opera nel momento in cui lo strato inferiore del calcestruzzo ha già iniziato ad indurire	Continuità della messa in opera e della vibrazione
Proprietà del calcestruzzo fresco	Elevata perdita di lavorabilità e indurimento troppo rapido	Migliorare la miscela
Messa in opera	Strati troppo profondi, tempi di attesa eccessivi nella messa in opera dei vari strati	Adeguare le procedure di esecuzione
Compattazione	Vibrazione insufficiente, impossibilità di conferire continuità al getto inserendo il vibratore negli strati contigui, mancato inserimento dei vibratori nello strato sottostante	Adeguare la vibrazione

Tabella 58.16 - Marcatura delle casseforme

Marcatura delle casseforme **(irregolarità sulla superficie in corrispondenza delle giunzioni delle casseforme, o come conseguenza di difetti delle casseforme)**		
Cause		**Rimedi**
Progettuali	Giunti di costruzione in corrispondenza di una variazione nella direzione delle casseforme	-

Casseforme	Inadeguate al tipo di getto (dimensioni del getto, pressione sulle casseforme) e di messa in opera, facilmente deformabili	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Sistema di ancoraggio delle casseforme inadeguato, eccessivo accumulo di calcestruzzo prima della sua distribuzione	Correggere il sistema di ancoraggio e le procedure di getto
Proprietà del calcestruzzo fresco	Eccessivo ritardo nell'indurimento del calcestruzzo	Migliorare la miscela
Messa in opera	Troppo lenta	Accelerare la messa in opera
Compattazione	Ampiezza di vibrazione eccessiva, disomogenea distribuzione dei punti di immersione dei vibratori	Adeguare la vibrazione

AAAAAAAA) *<u>Tolleranze dimensionali</u>*

15. Pilastri

LUNGHEZZA ± 1 cm

DIMENSIONE ESTERNA ± 0,5 cm

FUORI PIOMBO PER METRO DI ALTEZZA 1/500

INCAVO PER ALLOGGIAMENTO TRAVI ± 0,5 cm

16. Travi

LUNGHEZZA ± 2 cm

LARGHEZZA ± 0,5 cm

ALTEZZA ± 1 cm

SVERGOLATURE PER METRO DI LUNGHEZZA 1/1000

Art. 61 - Esecuzione di strutture in cemento armato precompresso

BBBBBBBB) *<u>Compattazione dei getti</u>*

Il getto di calcestruzzo per strutture precompresse deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago o a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.

CCCCCCCC) <u>Spessore di ricoprimento delle armature di precompressione</u>

Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

DDDDDDDD) <u>Testate di ancoraggio dell'armatura di precompressione</u>

Dietro gli apparecchi di ancoraggio deve disporsi una armatura tridirezionale atta ad assorbire, con largo margine, gli sforzi di trazione e di taglio derivanti dalla diffusione delle forze concentrate, ivi comprese le eventuali reazioni vincolari.

EEEEEEEE) <u>Posa delle barre. dei cavi e loro messa in opera</u>

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.

Si deve, altresì, prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro, si devono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito. I due dati devono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Il posizionamento delle barre e dei cavi deve essere accuratamente controllato prima del getto.

1. Operazioni di tiro

Qualora all'atto del tiro si riscontrino perdite per attrito superiori a quelle previste in progetto, un'aliquota di queste, fino ad un massimo del 7% della tensione iniziale, potrà essere compensata da una maggiore tensione di carattere temporaneo.

I risultati conseguiti nelle operazioni di tiro, ossia le letture ai manometri e gli allungamenti misurati, verranno registrati in apposite tabelle, sulle quali saranno preventivamente indicate le tensioni iniziali delle armature e gli allungamenti teorici.

Il dispositivo di misura dello sforzo deve essere possibilmente indipendente dalle apparecchiature, per indurre la pre-tensione.

I manometri devono essere tarati con frequenza almeno mensile.

Si deve, inoltre, effettuare preventivamente una misura degli attriti che si sviluppano all'interno del martinetto.

All'atto del tiro, devono essere confrontati gli allungamenti rilevati con quelli previsti dal calcolo.

Un'insufficienza di allungamento, conseguenza di un attrito superiore a quello previsto, richiederà l'adozione di idonei accorgimenti come l'assorbimento della tensione iniziale fino al massimo consentito e, se necessari, l'attuazione di procedure specifiche, quali la lubrificazione, che non deve alterare la successiva aderenza tra armatura e la malta delle iniezioni.

Un'eccedenza di allungamento, quando non sia dovuta al cedimento dell'ancoraggio opposto o all'assestamento iniziale del cavo, tratto che deve essere accertato con particolare attenzione,

indica un attrito inferiore a quello previsto. In tal caso, si deve ridurre la tensione, per evitare che la tensione finale lungo il cavo sia superiore a quella ammessa.

2. Protezione dei cavi e iniezioni

Le guaine dei cavi devono essere assolutamente stagne e le giunzioni devono essere efficacemente protette.

Alla buona esecuzione delle iniezioni è affidata la conservazione nel tempo delle strutture in cemento armato precompresso a cavi e, pertanto, di seguito vengono fornite apposite indicazioni.

L'iniezione nelle strutture a cavi scorrevoli deve:

- prevenire la corrosione dell'acciaio di precompressione;

- garantire un'efficace aderenza fra l'acciaio e il conglomerato.

Caratteristiche della malta

La malta deve essere fluida e stabile con minimo ritiro e adeguata resistenza, e non deve contenere agenti aggressivi. Deve essere composta da cemento, acqua ed eventuali additivi. Elementi inerti (per esempio farina di sabbia) possono impiegarsi solo per guaine di dimensioni superiori a 12 cm, nel rapporto in peso inerti/cemento < 25%.

Gli additivi non devono contenere ioni aggressivi (cloruri, solfati, nitrati, ecc.) e, comunque, non produrre un aumento di ritiro.

Possono impiegarsi resine sintetiche o bitume o altro materiale, solo dopo averne dimostrato la validità mediante idonea documentazione sperimentale.

La malta deve essere sufficientemente fluida perché la si possa correttamente iniettare nei canali. Si consiglia di controllare la fluidità della malta accertando che il tempo misurato al cono di Marsh sia compreso fra 13 e 25 secondi.

La resistenza a trazione per flessione a sette giorni deve essere maggiore o uguale a 4 N/mm^2.

Il tempo d'inizio della presa a 30°C deve essere superiore a tre ore.

Il rapporto acqua/cemento, da determinare sperimentalmente per ogni tipo di cemento, deve essere il minore possibile, compatibilmente con la fluidità richiesta e comunque non deve superare 0,40 e 0,38 se con additivi, e, inoltre, deve essere tale che la quantità d'acqua di essudamento alla superficie della pasta, in condizioni di riposo sia inferiore al 2%.

Il ritiro a 28 giorni non deve superare 2,8 mm/m.

1.EEEEEEEE.1.1 *Operazioni di iniezione*

Dopo l'impasto, la malta deve essere mantenuta in movimento continuo. È essenziale che l'impasto sia esente da grumi. Immediatamente prima dell'iniezione di malta, i cavi vanno puliti. L'iniezione deve avvenire con continuità e senza interruzioni. La pompa deve avere capacità sufficiente perché in cavi di diametro inferiore a 10 cm la velocità della malta sia compresa fra 6 e 12 m al minuto, senza che la pressione superi le 1000 kPa (10 atm). La pompa deve avere un'efficace dispositivo per evitare le sovrappressioni. Non è ammessa l'iniezione con aria compressa. Quando possibile, l'iniezione si deve effettuare dal più basso ancoraggio o dal più basso foro del condotto. Per condotti di grande diametro può essere necessario ripetere l'iniezione dopo circa due ore. La malta che esce dagli sfiati deve essere analoga a quella alla bocca di immissione e non deve contenere bolle d'aria; una volta chiusi gli sfiati, si manterrà una pressione

di 500 kPa fin tanto che la pressione permane senza pompare per almeno un minuto. La connessione fra l'ugello del tubo di iniezione e il condotto deve essere realizzata con dispositivo meccanico e tale che non possa aversi entrata d'aria. Appena terminata l'iniezione, bisogna avere cura di evitare perdite di malta dal cavo. I tubi di iniezione devono essere di conseguenza colmati di malta, se necessario.

Condotti

I punti di fissaggio dei condotti devono essere frequenti, ed evitare un andamento serpeggiante. Per evitare sacche d'aria devono essere disposti sfiati nei punti più alti del cavo.
I condotti devono avere forma regolare, preferibilmente circolare. In ogni caso l'area libera del condotto dovrà risultare non minore di 4 cm^2.

Si devono evitare per quanto possibile brusche deviazioni o cambiamenti di sezione.

Iniezioni

Fino al momento dell'iniezione dei cavi occorre proteggere l'armatura dall'ossidazione. Le iniezioni dovranno essere eseguite entro 15 giorni a partire dalla messa in tensione, salvo casi eccezionali di ritaratura, nei quali devono essere adottati accorgimenti speciali al fine di evitare che possano iniziare fenomeni di corrosione.

In tempo di gelo, è bene rinviare le iniezioni, a meno che non siano prese precauzioni speciali.

Se si è sicuri che la temperatura della struttura non scenderà al di sotto di 5°C nelle 48 ore seguenti alla iniezione, si può continuare l'iniezione stessa con una malta antigelo di cui sia accertata la non aggressività, contenente il 6÷10% di aria occlusa.

Se può aversi gelo nelle 48 ore seguenti all'iniezione, bisogna riscaldare la struttura e mantenerla calda almeno per 48 ore, in modo che la temperatura della malta iniettata non scenda al di sotto di 5°C.

Dopo un periodo di gelo bisogna assicurarsi che i condotti siano completamente liberi da ghiaccio o brina. È vietato il lavaggio a vapore.

Art. 62 - Armature minime e limitazioni geometriche delle sezioni degli elementi strutturali in c.a.

FFFFFFFF) *<u>Generalità</u>*

Le armature di elementi strutturali in cemento armato devono rispettare le dimensioni minime stabilite dal punto 4.1.6.1.1 delle norme tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17 gennaio 2018.

1. *Armatura minima delle travi*

L'area dell'armatura longitudinale $A_{s,min}$ in zona tesa non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = 0{,}0013 \cdot b_t \cdot d$$

dove

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa (per una trave a T con piattabanda compressa, nel calcolare il valore di b_t si considera solo la larghezza dell'anima);

d è l'altezza utile della sezione.

Negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,max}$ = 0,04 A_c, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

Le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad A_{st} = 1,5 b mm^2/m, essendo *b* lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione.

In ogni caso, almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

2. Armatura minima dei pilastri

Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore o uguale a 12 mm, e non potranno avere interassi maggiori di 300 mm. Inoltre, la loro area non deve essere inferiore a: $A_{s,min}$ = 0,003 A_c, dove A_c è l'area di calcestruzzo.

Le armature trasversali devono essere poste ad interasse non maggiore di dodici volte il diametro minimo delle barre impiegate per l'armatura longitudinale, con un massimo di 250 mm. Il diametro delle staffe non deve essere minore di 6 mm e di 1/4 del diametro massimo delle barre longitudinali.

Al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura non deve superare A_{smax} = 0,04 A_c, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.

3. Copriferro e interferro

L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo non inferiore a 15 mm.

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione, lo strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve essere dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione, tenendo anche conto delle tolleranze di posa delle armature.

Per consentire un omogeneo getto del calcestruzzo, il copriferro e l'interferro delle armature devono essere rapportati alla dimensione massima degli inerti impiegati.

Il copriferro e l'interferro delle armature devono essere dimensionati anche con riferimento al necessario sviluppo delle tensioni di aderenza con il calcestruzzo.

Il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato in tabella 60.1, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di tabella 4.1.IV delle norme tecniche per le costruzioni. I valori sono espressi in mm e sono distinti in funzione dell'armatura, barre da cemento armato o cavi aderenti da cemento armato precompresso (fili, trecce e trefoli), e del tipo di elemento, a piastra (solette, pareti, ecc.) o monodimensionale (travi, pilastri, ecc).

Ai valori della tabella 60.1 devono essere aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

I valori della tabella 60.1 si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (tipo 2 secondo la tabella 2.4.I delle norme tecniche per le costruzioni). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 secondo la citata tabella 2.4.I) i valori della tabella 60.1 vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min}, i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Per acciai inossidabili, o in caso di adozione di altre misure protettive contro la corrosione e verso i vani interni chiusi di solai alleggeriti (alveolari, predalles, ecc.), i copriferri potranno essere ridotti in base a documentazioni di comprovata validità.

Tabella 60.1 - Valori minimi di copriferro

			Barre da cemento armato		**Barre da cemento armato**		**Cavi da cemento armato precompresso**		**Cavi da cemento armato precompresso**	
			elementi a piastra		**altri elementi**		**elementi a piastra**		**altri elementi**	
C_{min}	C_o	**ambiente**	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto aggressivo	35	40	40	45	45	50	50	50

GGGGGGGG) <u>Dettagli costruttivi</u>

Le indicazioni fornite nel seguito in merito ai dettagli costruttivi si applicano sia alle strutture in cemento armato gettate in opera che alle strutture in cemento armato prefabbricate. I dettagli costruttivi sono articolati in termini di:

- limitazioni geometriche;

- limitazioni di armatura.

4. Limitazioni geometriche

Travi

La larghezza *b* della trave deve essere ≥ 20 cm e, per le travi basse comunemente denominate *a spessore*, deve essere non maggiore della larghezza del pilastro, aumentata da ogni lato di metà dell'altezza della sezione trasversale della trave stessa, risultando, comunque, non maggiore di due volte bc, essendo *bc* la larghezza del pilastro ortogonale all'asse della trave.

Il rapporto *b/h* tra larghezza e altezza della trave deve essere ≥ 0,25.

Non deve esserci eccentricità tra l'asse delle travi che sostengono pilastri in falso e l'asse dei pilastri che le sostengono. Esse devono avere almeno due supporti, costituiti da pilastri o pareti. Le pareti non possono appoggiarsi in falso su travi o solette.

Le zone critiche si estendono, per CD"B" e CD"A", per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione. Per travi che sostengono un pilastro in falso, si assume una lunghezza pari a due volte l'altezza della sezione misurata da entrambe le facce del pilastro.

1.GGGGGGGG.1.1 *Pilastri*

La dimensione minima della sezione trasversale non deve essere inferiore a 250 mm.

Se *q*, quale definito nel paragrafo 7.3.1 delle norme tecniche per le costruzioni, risulta > 0,1, l'altezza della sezione non deve essere inferiore ad un decimo della maggiore tra le distanze tra il punto in cui si annulla il momento flettente e le estremità del pilastro.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che la lunghezza della zona critica sia la maggiore tra l'altezza della sezione, 1/6 dell'altezza libera del pilastro, 45 cm, l'altezza libera del pilastro se questa è inferiore a tre volte l'altezza della sezione.

1.GGGGGGGG.1.2 *Nodi trave-pilastro*

Sono da evitare, per quanto possibile, eccentricità tra l'asse della trave e l'asse del pilastro concorrenti in un nodo. Nel caso che tale eccentricità superi 1/4 della larghezza del pilastro, la trasmissione degli sforzi deve essere assicurata da armature adeguatamente dimensionate allo scopo.

Pareti

Lo spessore delle pareti deve essere non inferiore al valore massimo tra 150 mm (200 mm nel caso in cui nelle travi di collegamento siano da prevedersi, ai sensi del paragrafo 7.4.4.6 (armature inclinate) delle norme tecniche per le costruzioni, e 1/20 dell'altezza libera di interpiano.

Possono derogare da tale limite, su motivata indicazione del progettista, le strutture a funzionamento scatolare ad un solo piano non destinate ad uso abitativo.

Devono essere evitate aperture distribuite irregolarmente, a meno che la loro presenza non venga specificamente considerata nell'analisi, nel dimensionamento e nella disposizione delle armature.

In assenza di analisi più accurate, si può assumere che l'altezza delle zone critiche sia la maggiore tra la larghezza della parete e 1/6 della sua altezza.

5. Limitazioni di armatura

Travi

Armature longitudinali

Almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave.

Le armature longitudinali delle travi, sia superiori che inferiori, devono attraversare, di regola, i nodi, senza ancorarsi o giuntarsi per sovrapposizione in essi. Quando ciò non risulti possibile, sono da rispettare le seguenti prescrizioni:

- le barre vanno ancorate oltre la faccia opposta a quella di intersezione con il nodo, oppure rivoltate verticalmente in corrispondenza di tale faccia, a contenimento del nodo;

- la lunghezza di ancoraggio delle armature tese va calcolata in modo da sviluppare una tensione nelle barre pari a 1,25 f_{yk}, e misurata a partire da una distanza pari a 6 diametri dalla faccia del pilastro verso l'interno.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora oltre il nodo non può terminare all'interno di una zona critica, ma deve ancorarsi oltre di essa.

La parte dell'armatura longitudinale della trave che si ancora nel nodo, invece, deve essere collocata all'interno delle staffe del pilastro.

Per nodi esterni si può prolungare la trave oltre il pilastro, si possono usare piastre saldate alla fine delle barre, si possono piegare le barre per una lunghezza minima pari a dieci volte il loro diametro, disponendo un'apposita armatura trasversale dietro la piegatura.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive, invece, devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- 1/4 dell'altezza utile della sezione trasversale;

- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CD"A" e CD "B";

- sei volte e otto volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CD"A" e CD "B";

- ventiquattro volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

1.GGGGGGGG.1.3 *Pilastri*

Nel caso in cui i tamponamenti non si estendano per l'intera altezza dei pilastri adiacenti, l'armatura risultante deve essere estesa per una distanza pari alla profondità del pilastro oltre la zona priva di tamponamento. Nel caso in cui l'altezza della zona priva di tamponamento fosse inferiore a 1,5 volte la profondità del pilastro, devono essere utilizzate armature bi-diagonali.

Nel caso precedente, qualora il tamponamento sia presente su un solo lato di un pilastro, l'armatura trasversale da disporre alle estremità del pilastro deve essere estesa all'intera altezza del pilastro.

Armature longitudinali

Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm.

Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti: $1\% \leqslant \rho \leqslant 4\%$. Se sotto l'azione del sisma la forza assiale su un pilastro è di trazione, la lunghezza di ancoraggio delle barre longitudinali deve essere incrementata del 50%.

Armature trasversali

Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti:

- le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe;

- almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o da legature;

- le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm e 20 cm da una barra fissata, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm, e il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CD"A" e CD"B";

- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CD"A" e CD"B";

- sei e otto volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CD"A" e CD"B".

Nodi trave-pilastro

Lungo le armature longitudinali del pilastro che attraversano i nodi non confinati devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone del pilastro inferiore e superiore adiacenti al nodo. Questa regola può non essere osservata nel caso di nodi interamente confinati.

Pareti

Le armature, sia orizzontali che verticali, devono avere diametro non superiore ad 1/10 dello spessore della parete, devono essere disposte su entrambe le facce della parete, ad un passo non superiore a 30 cm, e devono essere collegate con legature, in ragione di almeno nove ogni metro quadrato. Nella zona critica si individuano alle estremità della parete due zone confinate aventi per lati lo spessore della parete e una lunghezza confinata l_c pari al 20% della lunghezza in pianta $\underline{l}$ della parete stessa e comunque non inferiore a 1,5 volte lo spessore della parete. In tale zona il rapporto geometrico ρ dell'armatura totale verticale, riferito all'area confinata, deve essere compreso entro i seguenti limiti: $1\% \leqslant \rho \leqslant 4\%$. Nelle zone confinate l'armatura trasversale deve essere costituita da barre di diametro non inferiore a 6 mm, disposti in modo da fermare una barra verticale ogni due, con un passo non superiore a otto volte il diametro della barra o a 10 cm. Le barre non fissate devono trovarsi a meno di 15 cm da una barra fissata. Le armature inclinate che attraversano potenziali superfici di scorrimento devono essere efficacemente ancorate al di sopra e al di sotto della superficie di scorrimento, e attraversare tutte le sezioni della parete poste al di sopra di essa e distanti da essa meno della minore tra 1/2 altezza e 1/2 larghezza della parete. Nella rimanente parte della parete, in pianta ed in altezza, vanno seguite le regole delle condizioni non sismiche, con un'armatura minima orizzontale e verticale pari allo 0,2%, per controllare la fessurazione da taglio.

Travi di accoppiamento

Nel caso di armatura ad X, ciascuno dei due fasci di armatura deve essere racchiuso da armatura a spirale o da staffe di contenimento con passo non superiore a 100 mm. In questo caso, in aggiunta all'armatura diagonale, deve essere disposta nella trave un'armatura di almeno 10 cm di diametro, distribuita a passo 10 cm in direzione sia longitudinale che trasversale, e un'armatura corrente di due barre da 16 mm ai bordi superiore e inferiore. Gli ancoraggi delle armature nelle pareti devono essere del 50% più lunghi di quanto previsto per il dimensionamento in condizioni non sismiche.

Art. 63 - Armature minime degli elementi strutturali in cemento armato precompresso

HHHHHHHH) *Armatura longitudinale ordinaria*

Nelle travi precompresse, anche in assenza di tensioni di trazione, la percentuale di armatura longitudinale ordinaria non dovrà essere inferiore allo 0,1% dell'area complessiva dell'anima e dell'eventuale ringrosso dal lato dei cavi. Nel caso sia prevista la parzializzazione della sezione in esercizio, le barre longitudinali di armatura ordinaria devono essere disposte nella zona della sezione che risulta parzializzata.

IIIIIIII) *Staffe*

Nelle travi dovranno disporsi staffe aventi sezione complessiva non inferiore a 1,5 b mm^2/m, essendo *b* lo spessore minimo dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e, comunque, passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione. In prossimità di carichi concentrati o delle zone d'appoggio, valgono le prescrizioni di cui al paragrafo 4.1.2.1.3 delle norme tecniche per le costruzioni. In presenza di torsione, valgono le prescrizioni di cui al paragrafo 4.1.2.1.4 delle norme tecniche per le costruzioni. In particolare, si evidenzia che le armature longitudinali e trasversali del traliccio resistente devono essere poste entro lo spessore *t* del profilo periferico. Le barre longitudinali possono essere distribuite lungo detto profilo, ma comunque una barra deve essere presente su tutti i suoi spigoli.

Art. 64 - Solai misti di cemento armato e cemento armato precompresso

JJJJJJJJ) *Limiti dimensionali*

Le varie parti del solaio devono rispettare i seguenti limiti dimensionali:

- la larghezza delle nervature deve essere non minore di 1/8 del loro interasse, e comunque non inferiore a 80 mm. Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli solaio completi, il limite può scendere a 50 mm;

- l'interasse delle nervature deve essere non maggiore di quindici volte lo spessore della soletta;

- la dimensione massima del blocco di laterizio non deve essere maggiore di 520 mm.

KKKKKKKK) *Esecuzione*

1. *Bagnatura degli elementi*

Prima di procedere ai getti di calcestruzzo, i blocchi di laterizi devono essere convenientemente bagnati.

2. *Blocchi*

I blocchi per solai con rilevanti difetti di costruzione o danneggiati durante la movimentazione per la posa in opera, devono essere eliminati e sostituiti con altri idonei.

3. *Allineamenti e forzature*

Si dovrà curare il corretto allineamento dei blocchi evitando la forzatura dei blocchi interposti tra i travetti prefabbricati.

4. Calcestruzzi per i getti in opera

Si dovrà studiare la composizione del calcestruzzo in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite. Il diametro massimo degli inerti impiegati nella composizione del calcestruzzo non deve superare 1/5 dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature. Il getto di calcestruzzo deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con gli eventuali altri elementi prefabbricati.

5. Puntellamento provvisorio

Ogni campata di solaio deve risultare idoneamente puntellata con un numero di puntelli rompitratta di numero e sezione adeguata, in funzione del carico da sostenere prima della maturazione del calcestruzzo. Il sistema di sostegno non deve pregiudicare la planarità della superficie di intradosso per effetto della deformazione dovuta ai carichi.

Art. 2 - Esecuzione di strutture prefabbricate

A) Programma di montaggio

I montaggi degli elementi strutturali dovranno seguire il programma generale dei lavori, e l'inizio degli stessi dovrà essere comunicato alla direzione dei lavori con almeno sette giorni di preavviso. Prima dell'inizio del montaggio l'appaltatore deve approntare il progetto degli schemi di montaggio e protezione da sottoporre alla direzione dei lavori, nonché dare comunicazione dei tempi globali di montaggio esplicitando le varie fasi di lavoro con le relative durate.

B) Identificazione degli elementi

Ogni elemento prefabbricato componente la fornitura dovrà essere individuabile a mezzo di piastrina incorporata nel getto, riportante la numerazione caratteristica prevista sui disegni costruttivi e quanto altro necessario per consentire il controllo da parte della direzione dei lavori.

C) Stoccaggio

Nella fase di stoccaggio, gli elementi prefabbricati devono essere vincolati in maniera tale che, tenuto conto del grado di maturazione del calcestruzzo, non si producano deformazioni pregiudizievoli per la stabilità dell'edificio.

D) Verifiche preliminari

Prima di effettuare il posizionamento strutturale degli elementi, si deve controllare che gli elementi stessi, nonché le sedi che dovranno riceverli, siano conformi al progetto esecutivo, nel rispetto delle relative tolleranze.

E) Giunti e unioni

a) posa e regolazione

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati, si devono prendere tutte le precauzioni necessarie per ridurre le sollecitazioni dinamiche, conseguenti ai movimenti per il posizionamento degli elementi, e per evitare eccessive concentrazioni di sforzi. I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto di tutte le tolleranze stabilite dal progetto esecutivo. Gli eventuali vincoli impiegati in fase di posa e lasciati in sito devono risultare più deformabili dell'eventuale materiale di riempimento dell'unione, per evitare concentrazioni di sforzi.

b) dispositivi provvisori di vincoli

Gli elementi prefabbricati, dopo essere stati posati e regolati, non devono subire spostamenti durante il prosieguo dei lavori.

c) esecuzione dei giunti e delle unioni

Gli elementi prefabbricati devono essere collegati fra loro e con le strutture già esistenti in modo da realizzare la trasmissione delle sollecitazioni e permettere i movimenti conformemente a quanto stabilito dal progetto esecutivo, senza che si producano lesioni nelle parti a contatto. In particolare, per l'appoggio di elementi inflessi, è vietato il contatto diretto tra due o più elementi in calcestruzzo. I materiali impiegati nelle unioni devono avere una durabilità almeno pari a quella degli elementi da collegare e, inoltre, devono avere scarsa sensibilità alle variazioni di temperatura, in particolare al fuoco.

c1) giunti

I giunti devono garantire l'assenza di trasmissione di sforzi. In particolare, per quelli aventi superfici affacciate si deve garantire un adeguato distanziamento delle superfici stesse per consentire i movimenti degli elementi conformemente a quanto stabilito dal progetto esecutivo. Le opere di finitura non devono compromettere la funzionalità del giunto.

c2) unioni

La trasmissione degli sforzi tramite le unioni deve essere immediatamente mobilitata, senza che avvengano assestamenti preventivi non espressamente previsti nel progetto esecutivo. Il calcestruzzo destinato a realizzare le unioni deve avere le stesse caratteristiche meccaniche e di confezionamento del calcestruzzo degli elementi prefabbricati. In particolare, per le unioni impieganti malta è richiesto un forte dosaggio di cemento. Prima dell'esecuzione dei getti di calcestruzzo, si deve curare la pulizia e la umidificazione delle parti che verranno a contatto con il getto, per evitare in questo un eccessivo impoverimento d'acqua. Tutti i getti devono essere ben compattati, preferibilmente con dispositivi meccanici, evitando fughe incontrollate di materiale. L'impasto deve avere una consistenza tale da facilitare il getto, consentire il perfetto riempimento dell'unione e la successiva compattazione. Nelle unioni che impiegano elementi metallici, è necessario garantire che questi provochino lesioni locali nel calcestruzzo adiacente. In quelle che impiegano elementi da saldare *in situ*, oltre ad assicurare la mutua corrispondenza di tali elementi, occorre prendere le necessarie precauzioni per proteggere il calcestruzzo adiacente da un eccessivo riscaldamento. Nelle unioni che impiegano adesivi, le superfici degli elementi prefabbricati da collegare devono essere consistenti, pulite, lisce e ravvicinate, in maniera che lo strato adesivo abbia uno spessore piccolo e uniforme, secondo le indicazioni della ditta produttrice. Per tutte le unioni che impiegano adesivi, sono obbligatorie prove preventive di resistenza e di durabilità, tenendo presente che gli adesivi sono più o meno sensibili alle variazioni di temperatura.

F) <u>Posa in opera dei pannelli</u>

Il trasporto di tutti i materiali dal cantiere di prefabbricazione al luogo di impiego verrà effettuato con opportuni mezzi, al fine di evitare sollecitazioni anormali, nonché possibili sbrecciature, fessurazioni e cavillature ai vari elementi. Analoghe cautele devono essere prese durante le operazioni di scarico e posa in opera. Eventuali spessoramenti, cunei, puntellature, ecc. devono essere rimossi ad avvenuto bloccaggio dei pannelli. Il montaggio deve essere iniziato dopo un controllo delle strutture portanti da parte del direttore dei lavori in contraddittorio con l'appaltatore. Tutte le superfici che formano giunti nei pannelli devono essere pulite da polvere, sporco e sostanze estranee. Ciascun pannello dovrà essere collocato nella posizione prevista dai disegni

esecutivi. I pannelli danneggiati, macchiati, graffiati, ecc. devono essere rimossi e sostituiti con altri idonei.

Dopo che i pannelli siano stati montati e le giunzioni opportunamente sigillate, le superfici in vista saranno pulite accuratamente, con una soluzione di tipo approvato, per rimuovere qualsiasi macchia o materiale estraneo.

G) Sigillature dei giunti dei pannelli

Le sigillature saranno previste sempre sulle due facce esposte del giunto per i pannelli di tamponamento. Il sigillante deve essere applicato secondo le raccomandazioni del produttore, sotto pressione, per mezzo di una pistola equipaggiata di un effusore di adeguata misura in modo da riempire tutti i vuoti. I giunti dovranno risultare lisci e continui, in particolare all'interno, dove i pannelli potranno restare a vista. La sigillatura deve essere realizzata con materiale di tipo sovraverniciabile.

H) Tolleranze dimensionali

6. Pilastri

ALTEZZA TRA BASE PILASTRO ED ESTRADOSSO	+/– 0,5 cm
FUORI PIOMBO PER METRO DI ALTEZZA	+/– 0,5 cm

7. Travi

SCOSTAMENTO ASSE DI APPOGGIO	-
DIREZIONE LONGITUDINALE	± 0,5 cm
DIREZIONE TRASVERSALE	± 0,5 cm

8. Pannelli di tamponamento

SCOSTAMENTO AMMESSO DALLE LINEE DI VERTICALITÀ TEORICA	minore di 0,5 cm
SCOSTAMENTO DELLE MISURE DI LARGHEZZA TEORICHE	compensato campata per campata

Art. 65 - Esecuzione di strutture in acciaio

I) Composizione degli elementi strutturali

1. Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm.

Una deroga può essere consentita fino ad uno spessore $t = 3$ mm per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali, per esempio, tubi chiusi alle estremità e profili zincati, oppure opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano gli elementi e i profili sagomati a freddo.

2. Problematiche specifiche

Si può far riferimento a normative di comprovata validità, in relazione ai seguenti aspetti specifici:

- preparazione del materiale;
- tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio;
- impiego dei ferri piatti;
- variazioni di sezione;
- intersezioni;
- collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi;
- tolleranze foro-bullone;
- interassi dei bulloni e dei chiodi;
- distanze dai margini;
- collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza;
- collegamenti saldati;
- collegamenti per contatto.

3. Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (per esempio, saldatura e bullonatura o chiodatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo.

J) <u>Unioni ad attrito con bulloni ad alta resistenza</u>

4. Serraggio dei bulloni

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche con limitatore della coppia applicata. Tutte, peraltro, devono essere tali da garantire una precisione non minore di ±5%.

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

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare ulteriormente di 10° il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve essere prima allentato con una rotazione almeno pari a 60° e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

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

La taratura delle chiavi dinamometriche deve essere certificata prima dell'inizio lavori da un laboratorio ufficiale di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e con frequenza trimestrale durante i lavori.

5. Prescrizioni particolari

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni devono essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale.

K) Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma **UNI EN ISO 4063**. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori, nei procedimenti semiautomatici e manuali, dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 287-1** da parte di un ente terzo. A deroga di quanto richiesto nella norma **UNI EN 287-1**, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN ISO 15614-1**.

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma **UNI EN ISO 14555**. Valgono, perciò, i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 dell'appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un ente terzo. In assenza di prescrizioni in proposito, l'ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovrà, inoltre, essere rispettata la norma **UNI EN 1011** (parti 1 e 2) per gli acciai ferritici e la norma **UNI EN 1011** (parte 3) per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma **UNI EN ISO 9692-1**.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati, per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma **UNI EN ISO 5817**. Per strutture soggette a fatica, invece, si adotterà il livello B della stessa norma.

L'entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta al controllo visivo al 100%, saranno definiti dal collaudatore e dal direttore dei lavori. Per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione, si useranno metodi di superficie (per esempio, liquidi penetranti o polveri magnetiche). Per i giunti a piena penetrazione, invece, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici, e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa, e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

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

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati, secondo la norma **UNI EN 473**, almeno di secondo livello.

Il costruttore deve corrispondere a determinati requisiti. In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate, il costruttore deve essere certificato secondo la norma **UNI EN ISO 3834** (parti 2 e 4). Il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità, riassunti nella tabella 65.1. La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore, secondo criteri di indipendenza e di competenza.

Tabella 65.1 - Tipi di azione sulle strutture soggette a fatica in modo più o meno significativo

Tipo di azione sulle strutture	**Strutture soggette a fatica in modo non significativo**			**Strutture soggette a fatica in modo significativo**
Riferimento	**A**	**B**	**C**	**D**
Materiale base: spessore minimo delle membrature	S235, s ≤ 30mm S275, s ≤ 30mm	S355, s ≤ 30mm S235 S275	S235 S275 S355 S460, s < 30mm	S235 S275 S355 S460 Acciai inossidabili e altri acciai non esplicitamente menzionati[1]
Livello dei requisiti di qualità secondo la norma UNI EN ISO 3834	Elementare EN ISO 3834-4	Medio EN ISO 3834-3	Medio EN ISO 3834-3	Completo EN ISO 3834-2
Livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento della saldatura secondo la norma UNI EN 719	Di base	Specifico	Completo	Completo

[1] Vale anche per strutture non soggette a fatica in modo significativo.

6. Raccomandazioni e procedure

UNI EN 288-3 – *Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici. Prove di qualificazione della procedura di saldatura per la saldatura ad arco di acciai*;

UNI EN ISO 4063 – *Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli. Nomenclatura dei procedimenti e relativa codificazione numerica per la rappresentazione simbolica sui disegni*;

UNI EN 1011-1 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Guida generale per la saldatura ad arco*;

UNI EN 1011-2 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad*

arco per acciai ferritici;

UNI EN 1011-3 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Saldatura ad arco di acciai inossidabili*;

UNI EN 1011-4 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici. Parte 4: Saldatura ad arco dell'alluminio e delle leghe di alluminio*;

UNI EN 1011-5 – *Saldatura. Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici. Parte 5: Saldatura degli acciai placcati*.

7. Preparazione dei giunti

UNI EN 29692 – *Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio*.

8. Qualificazione dei saldatori

UNI EN 287-1 – *Prove di qualificazione dei saldatori. Saldatura per fusione. Parte1: Acciai*;

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

L) Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

M) Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovraspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati, ma possono essere, invece, zincati a caldo.

9. Norme di riferimento

I rivestimenti a protezione dei materiali metallici contro la corrosione devono rispettare le prescrizioni delle seguenti norme:

UNI EN 12329 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di zinco con trattamento supplementare su materiali ferrosi o acciaio*;

UNI EN 12330 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrolitici di cadmio su ferro o acciaio*;

UNI EN 12487 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti di conversione cromati per immersione e senza immersione su alluminio e leghe di alluminio*;

UNI EN 12540 – *Protezione dei materiali metallici contro la corrosione. Rivestimenti elettrodepositati di nichel, nichel più cromo, rame più nichel e rame più nichel più cromo*;

UNI EN 1403 – *Protezione dalla corrosione dei metalli. Rivestimenti elettrolitici. Metodo per la definizione dei requisiti generali*;

UNI EN ISO 12944-1 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Introduzione generale*;

UNI EN ISO 12944-2 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Classificazione degli ambienti*;

UNI EN ISO 12944-3 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Considerazioni sulla progettazione*;

UNI EN ISO 12944-4 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Tipi di superficie e loro preparazione*;

UNI EN ISO 12944-6 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Prove di laboratorio per le prestazioni*;

UNI EN ISO 12944-7 – *Pitture e vernici. Protezione dalla corrosione di strutture di acciaio mediante verniciatura. Esecuzione e sorveglianza dei lavori di verniciatura*.

Art. 66 - Esecuzione di strutture composte di acciaio e calcestruzzo

N) Dettagli costruttivi della zona di connessione a taglio

Il copriferro al di sopra dei connettori a piolo deve essere almeno 20 mm. Lo spessore del piatto a cui il connettore è saldato deve essere sufficiente per l'esecuzione della saldatura e per una efficace trasmissione delle azioni di taglio. La distanza minima tra il connettore e il bordo della piattabanda cui è collegato deve essere almeno 20 mm.

L'altezza complessiva del piolo dopo la saldatura deve essere almeno tre volte il diametro del gambo del piolo, *d*. La testa del piolo deve avere diametro pari ad almeno 1,5 *d* e spessore pari ad almeno 0,4 *d*. Quando i connettori a taglio sono soggetti ad azioni che inducono sollecitazioni di fatica, il diametro del piolo non deve eccedere 1,5 volte lo spessore del piatto a cui è collegato. Quando i connettori a piolo sono saldati sull'ala, in corrispondenza dell'anima del profilo in acciaio, il loro diametro non deve essere superiore a 2,5 volte lo spessore dell'ala.

Quando i connettori sono utilizzati con le lamiere grecate per la realizzazione degli impalcati negli edifici, l'altezza nominale del connettore deve sporgere non meno di due volte il diametro del gambo al di sopra della lamiera grecata. L'altezza minima della greca che può essere utilizzata negli edifici è di 50 mm.

O) Spessori minimi

Nelle travi composte da profilati metallici e soletta in cemento armato lo spessore della soletta collaborante non deve essere inferiore a 50 mm e lo spessore della piattabanda della trave di acciaio cui è collegata la soletta non deve essere inferiore a 5 mm.

P) Colonne composte

1. *Generalità e tipologie*

Si considerano colonne composte soggette a compressione centrata, presso-flessione e taglio, costituite dall'unione di profili metallici, armature metalliche e calcestruzzo, con sezione costante:

(a) sezioni completamente rivestite di calcestruzzo;

(b) sezioni parzialmente rivestite di calcestruzzo;

(c) sezioni scatolari rettangolari riempite di calcestruzzo;

(d) sezioni circolari cave riempite di calcestruzzo.

2. Copriferro e minimi di armatura

Si devono rispettare le seguenti limitazioni:

- il copriferro dell'ala deve essere non minore di 40 mm, né minore di 1/6 della larghezza dell'ala;

- il copriferro delle armature deve essere in accordo con le disposizioni relative alle strutture in cemento armato ordinario.

Le armature devono essere realizzate rispettando le seguenti indicazioni:

- l'armatura longitudinale, nel caso che venga considerata nel calcolo, non deve essere inferiore allo 0,3% della sezione in calcestruzzo;

- l'armatura trasversale deve essere progettata seguendo le regole delle strutture in cemento armato ordinario;

- la distanza tra le barre e il profilo può essere inferiore a quella tra le barre oppure nulla; in questi casi il perimetro efficace per l'aderenza acciaio-calcestruzzo deve essere ridotto alla metà o a un quarto, rispettivamente;

- le reti elettrosaldate possono essere utilizzate come staffe nelle colonne rivestite ma non possono sostituire l'armatura longitudinale.

Nelle sezioni riempite di calcestruzzo generalmente l'armatura non è necessaria.

3. Solette composte con lamiera grecata

Si definisce *composta* una soletta in calcestruzzo gettata su una lamiera grecata, in cui quest'ultima, ad avvenuto indurimento del calcestruzzo, partecipa alla resistenza dell'insieme, costituendo interamente o in parte l'armatura inferiore.

La trasmissione delle forze di scorrimento all'interfaccia fra lamiera e calcestruzzo non può essere affidata alla sola aderenza, ma si devono adottare sistemi specifici, che possono essere:

- a ingranamento meccanico fornito dalla deformazione del profilo metallico o a ingranamento ad attrito nel caso di profili sagomati con forme rientranti (figura 66.2 (a) e (b));

- con ancoraggi di estremità costituiti da pioli saldati o altri tipi di connettori, purché combinati a sistemi ad ingranamento (figura 66.2 (c));

- con ancoraggi di estremità ottenuti con deformazione della lamiera, purché combinati con sistemi a ingranamento per attrito (figura 66.2 (d)).

Occorre, in ogni caso, verificare l'efficacia e la sicurezza del collegamento tra lamiera grecata e calcestruzzo.

Figura 66.2 - Tipiche forme di connessione per ingranamento delle solette composte

1. *Spessore minimo delle lamiere grecate*

Lo spessore delle lamiere grecate impiegate nelle solette composte non deve essere inferiore a 0,8 mm. Lo spessore della lamiera potrà essere ridotto a 0,7 mm quando in fase costruttiva vengano studiati idonei provvedimenti atti a consentire il transito in sicurezza dei mezzi d'opera e del personale.

2. *Spessore minimo della soletta*

L'altezza complessiva *h* del solaio composto non deve essere minore di 80 mm. Lo spessore del calcestruzzo h_c al di sopra dell'estradosso delle nervature della lamiera non deve essere minore di 40 mm.

Se la soletta realizza con la trave una membratura composta, oppure è utilizzata come diaframma orizzontale, l'altezza complessiva non deve essere minore di 90 mm e h_c non deve essere minore di 50 mm.

3. *Dimensione nominale degli inerti*

La dimensione nominale dell'inerte dipende dalla più piccola dimensione dell'elemento strutturale nel quale il calcestruzzo deve essere gettato.

4. *Appoggi*

Le solette composte sostenute da elementi di acciaio o calcestruzzo devono avere una larghezza di appoggio minima di 75 mm, con una dimensione di appoggio del bordo della lamiera grecata di almeno 50 mm.

Nel caso di solette composte sostenute da elementi in diverso materiale, tali valori devono essere portati rispettivamente a 100 mm e 70 mm.

Nel caso di lamiere sovrapposte o continue che poggiano su elementi di acciaio o calcestruzzo, l'appoggio minimo deve essere 75 mm e, per elementi in altro materiale, 100 mm.

I valori minimi delle larghezze di appoggio riportati in precedenza possono essere ridotti, in presenza di adeguate specifiche di progetto circa tolleranze, carichi, campate, altezza dell'appoggio e requisiti di continuità per le armature.

Posa in opera dei dispositivi antisismici

Q) <u>La procedura di accettazione</u>

All'atto della posa in opera dei dispositivi antisismici, il direttore dei lavori deve verificare, acquisendone copia, che il dispositivo sia dotato di attestato di conformità di cui al D.P.R. n. 246/1993 (marcatura CE) ovvero, ove non ricorrano i casi di cui ai punti A e C del paragrafo 11.1

delle nuove norme tecniche per le costruzioni, che sia dotato di attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale, nonché del marchio previsto nel paragrafo precedente, e che le procedure di posa in opera siano conformi alle specifiche tecniche del produttore del sistema stesso.

Il direttore dei lavori deve, inoltre, rifiutare le eventuali forniture non conformi, ed effettuare idonee prove di accettazione che comprendano, in ogni caso, la verifica geometrica e delle tolleranze dimensionali, nonché, eventualmente, la valutazione delle principali caratteristiche meccaniche secondo le modalità descritte nel seguito.

R) I dispositivi a comportamento lineare

4. Le prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle vigenti norme e finalizzate ad accertare la tensione e l'allungamento al limite elastico, e la tensione e l'allungamento a rottura del materiale costituente gli elementi base del dispositivo. Esse sono finalizzate ad individuare i valori medi e quelli caratteristici delle quantità suddette, e la prevedibile costanza di comportamento del materiale considerato, e devono permettere di estrapolare il comportamento del materiale da quello del dispositivo, e di verificare la sostanziale invariabilità del comportamento del dispositivo rispetto alla variazioni ambientali, alla temperatura interna e all'invecchiamento.

Il tipo e le modalità di prova devono essere stabiliti di volta in volta dal produttore, in relazione al tipo di materiale, e verranno giustificati con una relazione, di cui il produttore si assumerà piena e completa responsabilità, che chiarisca in ogni dettaglio il rapporto tra comportamento del materiale e comportamento del dispositivo.

5. Le prove di qualificazione sui dispositivi

Detto d_2 lo spostamento massimo di progetto in un dispositivo, corrispondente allo SLC, le prove di qualificazione sui dispositivi, che possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati, sono le seguenti:

- prova preliminare, condotta imponendo al prototipo almeno cinque cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima non inferiore a ± 0,1 d_2, ± 0,2 d_2, ± 0,3 d_2, ± 0,5 d_2, ± 0,7 d_2, e almeno dieci cicli con ampiezza massima non inferiore a ± d_2;

- prova quasi statica, condotta imponendo al prototipo almeno cinque cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima riferita al prototipo reale pari a ± d_2;

- prova dinamica, condotta imponendo al prototipo almeno cinque cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima riferita al prototipo reale pari a ± d_2, applicando le deformazioni imposte con una velocità mediamente pari a quella che si può verificare nel caso del terremoto di progetto relativo allo stato limite di collasso e assimilabile, in mancanza di specifiche valutazioni, e per i soli dispositivi facenti parte di sistemi di isolamento sismico, a quella corrispondente ad una frequenza di 0,5 Hz per ogni ciclo completo.

La prova dinamica può essere sostituita da una replica della prova statica, qualora il materiale degli elementi base sia acciaio, o altro materiale il cui comportamento ciclico non dipenda dalla velocità di deformazione. Tale proprietà dovrà, eventualmente, essere verificata attraverso apposite prove sui materiali o sugli elementi base.

Le prove di qualificazione devono essere effettuate su almeno due dispositivi. I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione potranno essere utilizzati nella costruzione solo se gli elementi sollecitati in campo non lineare vengono sostituiti, o se la loro resistenza alla fatica oligociclica è di

un ordine di grandezza superiore al numero dei cicli delle prove, e, comunque, previo accertamento della piena funzionalità, attraverso la successiva effettuazione delle prove di accettazione e verifica dei relativi parametri.

Qualora il dispositivo sia geometricamente simile ad un isolatore elastomerico e sia soggetto ad azione tagliante, senza però svolgere funzione portante, le prove di qualificazione dovranno essere condotte secondo le modalità previste per le prove su isolatori elastomerici, ma con le seguenti varianti:

- caratterizzazione dei dispositivi in assenza di carico iniziale, riproducendo le condizioni di vincolo sulle facce superiori e inferiori del dispositivo in opera;

- nessuna prova di *creep*.

6. Le prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi, che saranno effettuate con le modalità già viste per le prove di qualificazione e si riterranno superate se i risultati ottenuti non differiranno da quelli delle prove di qualificazione di oltre il ± 10%, sono le seguenti:

- misura della geometria esterna – con tolleranza di ± 10% sugli spessori e ± 5% sulle lunghezze – dei componenti che risultano determinanti ai fini del comportamento del dispositivo nel sistema strutturale;

- prova ciclica condotta imponendo al prototipo almeno quattro cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima non inferiore a ± d_2/20, volte a determinare il valore della rigidezza teorica iniziale K_1;

- le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque non meno di quattro e non più del numero di dispositivi da mettere in opera. Su almeno un dispositivo verrà anche condotta una prova quasi statica, imponendo almeno cinque cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima pari a ± d_2.

Qualora il dispositivo abbia caratteristiche costruttive analoghe a quelle di un isolatore elastomerico, ne sia geometricamente simile e sia soggetto ad azione tagliante, senza però svolgere funzione portante dei carichi verticali, le prove di accettazione dovranno essere condotte secondo le modalità previste per le prove su isolatori elastomerici, ma con una variante, consistente nella caratterizzazione dei dispositivi in assenza di carico iniziale, riproducendo le condizioni di vincolo sulle facce superiori e inferiori del dispositivo in opera.

S) <u>I dispositivi a comportamento non lineare</u>

I dispositivi a comportamento non lineare possono realizzare comportamenti meccanici diversi, ad elevata o bassa dissipazione di energia, con riduzione o incremento della rigidezza al crescere dello spostamento, con o senza spostamenti residui all'azzeramento della forza. Nel seguito si tratteranno dispositivi caratterizzati da una riduzione della rigidezza, ma con forza sempre crescente, al crescere dello spostamento, i cui diagrammi forza-spostamento sono sostanzialmente indipendenti dalla velocità di percorrenza e possono essere schematizzati come nella figura 67.1.

I dispositivi a comportamento non lineare sono costituiti da elementi base che ne determinano le caratteristiche meccaniche fondamentali ai fini della loro utilizzazione. Il loro comportamento è individuato dalla curva caratteristica che lega la forza trasmessa dal dispositivo al corrispondente spostamento. Tali curve caratteristiche sono, in generale, schematizzabili con delle relazioni bilineari definite imponendo il passaggio per il punto di coordinate (F_1, d_1), corrispondente al limite

teorico del comportamento elastico lineare del dispositivo, e per il punto di coordinate (F_2, d_2), corrispondente alla condizione di progetto allo SLC.

Figura 67.1 - Diagrammi forza-spostamento per dispositivi non lineari

Il ciclo bilineare teorico è definito dai seguenti parametri:

d_{el} = spostamento nel primo ramo di carico in una prova sperimentale entro il quale il comportamento è sostanzialmente lineare. In generale può assumersi un valore pari a $d_2/20$;

F_{el} = forza corrispondente a d_{el}, nel ramo di carico iniziale sperimentale;

d_1 = ascissa del punto d'intersezione della linea retta congiungente l'origine con il punto (d_{el}, F_{el}) e la linea retta congiungente i punti ($d_2/4$, F($d_2/4$)) e (d_2, F_2) nel terzo ciclo della prova sperimentale;

F_1 = ordinata del punto d'intersezione della linea retta congiungente l'origine con il punto (d_{el}, F_{el}) e la linea retta congiungente i punti ($d_2/4$, $F(d_2/4)$) e (d_2, F_2) nel terzo ciclo della prova sperimentale;

d_2 = spostamento massimo di progetto del dispositivo corrispondente allo SLC;

F_2 = forza corrispondente allo spostamento d_2, ottenuta al terzo ciclo sperimentale.

Le rigidezze elastica e post-elastica, rispettivamente del primo ramo e del secondo ramo, vengono definite come $K_1 = F_1/d_1$ e $K_2 = (F_2 - F_1)/(d_2 - d_1)$, mentre la rigidezza secante è data da $K_{sec} = F_2/d_2$, e lo smorzamento equivalente è $\chi_e = E_d/(2\pi F_2 \cdot d_2)$, essendo E_d l'area del ciclo d'isteresi.

Per assicurare un comportamento ciclico stabile, le variazioni in una serie di cicli di carico riferiti allo stesso spostamento massimo devono essere limitate nel modo seguente:

$$\left|K_{2,(i)} - K_{2,(3)}\right| / K_{2,(3)} \leq 10\%$$

$$\left|\xi_{e,(i)} - \xi_{e,(3)}\right| / \xi_{e,(3)} \leq 10\%$$

dove il pedice $_3$ si riferisce a quantità determinate nel terzo ciclo di carico e il pedice $_i$ si riferisce a quantità relative all'i-esimo ciclo, escluso il primo ($_i \geq 2$).

Il ciclo teorico che eventualmente si assume per l'esecuzione delle analisi non lineari per la progettazione della struttura, completato dei rami di scarico e ricarico coerenti con il comportamento reale, deve essere tale che l'energia dissipata in un ciclo non differisca di più del 10% dall'energia dissipata nel terzo ciclo di carico della prova sperimentale.

Le massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione e i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso devono essere contenute entro limiti riportati nella tabella 67.1.

Le variazioni devono essere valutate con riferimento al terzo ciclo di prova.

Tabella 67.1 - Massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione e i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso

	Fornitura	Invecchiamento	Temperatura	Frequenza di prova
K_2	±15%	±20%	±20%	±10%
K_{sec}	±15%	±20%	±40%	±10%
χ_e	±10%	±15%	±15%	±10%

Quando il rapporto d'incrudimento risulta $K_2/K_1 \leq 0,05$, il limite su K_2 viene sostituito dal limite sulla variazione di K_2/K_1 che deve differire meno di 0,01 dal valore di progetto.

7. Prove di accettazione sui materiali

Si applica quanto previsto per i dispositivi lineari.

8. Prove di qualificazione sui dispositivi

Si applica quanto previsto per i dispositivi lineari.

9. Prove di accettazione sui dispositivi

Si applica quanto previsto per i dispositivi lineari.

T) <u>I dispositivi a comportamento viscoso</u>

I dispositivi a comportamento viscoso trasmettono, in generale, soltanto azioni orizzontali, e hanno rigidezza trascurabile rispetto alle azioni verticali.

Il dispositivo deve possedere due cerniere sferiche alle estremità, onde evitare effetti di trafilamento e deterioramento delle guarnizioni, e la capacità rotazionale deve essere valutata tenendo conto dei carichi che interesseranno la struttura nel corso della vita, degli effetti del sisma e dei disallineamenti di montaggio. In ogni caso la rotazione consentita dalle cerniere non deve essere inferiore ai due gradi sessagesimali.

I dispositivi devono evitare snervamenti sotto l'applicazione dei carichi di servizio e rotture sotto le condizioni di collasso. Devono essere, inoltre, in grado di sopportare le accelerazioni laterali risultanti dalle analisi sismiche strutturali allo SLC e, in assenza di tale valutazione, devono resistere ad una forza minima trasversale pari ad almeno due volte il peso proprio del dispositivo. Il progetto e la costruzione del dispositivo devono consentire la manutenzione nel corso della vita utile, ed evitare che fenomeni di instabilità interessino gli steli, nelle condizioni di massima estensione e in riferimento alla configurazione di messa in opera.

10. Le prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle vigenti norme e finalizzate ad accertare le caratteristiche di viscosità del fluido. Esse devono permettere di estrapolare il comportamento del materiale da quello del dispositivo e di verificare la sostanziale invariabilità del comportamento del dispositivo rispetto alle variazioni ambientali, alla temperatura interna, all'invecchiamento. Il tipo e le modalità di prova verranno stabiliti di volta in volta dal produttore, in relazione al tipo di materiale, e verranno giustificati con una relazione, di cui il produttore si

assumerà piena e completa responsabilità, che chiarisca in ogni dettaglio il rapporto tra comportamento del materiale e comportamento del dispositivo.

11. Le prove di qualificazione sui dispositivi

Detto d_2 lo spostamento massimo di progetto in un dispositivo, corrispondente allo SLC, le prove di qualificazione sui dispositivi, che possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati, sono le seguenti:

- prova preliminare, finalizzata alla verifica dei parametri caratterizzanti il comportamento del dispositivo, condotta imponendo al prototipo almeno quattro cicli completi di deformazioni alternate, con rampe a velocità costante e ampiezza massima riferita al prototipo reale non inferiore a ± 0,5 d_2, per almeno cinque diversi valori della velocità di spostamento, pari al 25%, 50%, 75%, 100%, 125% del valore di progetto;

- prova dinamica, condotta imponendo al prototipo almeno dieci cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima riferita al prototipo reale pari a ± d_2, eventualmente effettuati in due serie di cinque o più cicli consecutivi, applicando le deformazioni imposte con una velocità mediamente pari a quella che si può verificare nel caso del terremoto di progetto relativo allo stato limite di collasso e assimilabile, in mancanza di specifiche valutazioni, e per i soli dispositivi facenti parte di sistemi di isolamento sismico, a quella corrispondente ad una frequenza di 0,5 Hz per ogni ciclo completo di ampiezza massima ± d_2.

Le prove di qualificazione devono essere effettuate su almeno due dispositivi. I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione potranno essere utilizzati nella costruzione previa verifica della loro perfetta integrità a seguito delle prove, da accertare attraverso la successiva effettuazione delle prove di accettazione e il controllo dei relativi parametri di verifica.

12. Le prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi, che saranno effettuate con le modalità già viste per le prove di qualificazione e si riterranno superate se i risultati ottenuti non differiranno da quelli delle prove di qualificazione di oltre il ± 10%, sono le seguenti:

- misura della geometria esterna, con verifica delle tolleranze stabilite dal progettista;

- prova dinamica, condotta imponendo al prototipo almeno dieci cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima pari a ± d_2, eventualmente effettuati in due serie di cinque o più cicli consecutivi, applicando le deformazioni imposte con una velocità mediamente pari a quella che si può verificare nel caso del terremoto di progetto relativo allo stato limite di collasso e assimilabile, in mancanza di specifiche valutazioni, e per i soli dispositivi facenti parte di sistemi di isolamento sismico, a quella corrispondente ad una frequenza di 0,5 Hz per ogni ciclo completo di ampiezza massima ± d_2.

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque non meno di quattro e non più del numero di dispositivi da mettere in opera.

U) <u>Gli isolatori elastomerici</u>

Gli isolatori devono avere pianta con due assi di simmetria ortogonali, così da presentare un comportamento il più possibile indipendente dalla direzione dell'azione orizzontale agente. Ai fini della determinazione degli effetti di azioni perpendicolari agli strati, le loro dimensioni utili devono essere riferite alle dimensioni delle piastre in acciaio, depurate di eventuali fori, mentre per gli effetti delle azioni parallele alla giacitura degli strati si considererà la sezione intera dello strato di gomma.

Le piastre di acciaio devono essere conformi a quanto previsto nelle norme per gli apparecchi di appoggio, con un allungamento minimo a rottura del 18% e spessore minimo pari a 2 mm per le piastre interne e a 20 mm per le piastre esterne.

Si definiscono due fattori di forma:

S_1 fattore di forma primario, rapporto tra la superficie *À* comune al singolo strato di elastomero e alla singola piastra d'acciaio, depurata degli eventuali fori (se non riempiti successivamente), e la superficie laterale libera *L* del singolo strato di elastomero, maggiorata della superficie laterale degli eventuali fori (se non riempiti successivamente), ossia S_1 = À/L;

S_2 fattore di forma secondario, rapporto tra la dimensione in pianta *D* della singola piastra in acciaio, parallelamente all'azione orizzontale agente, e lo spessore totale t_e degli strati di elastomero, ossia $S_2 = D/t_e$.

Gli isolatori in materiale elastomerico e acciaio sono individuati attraverso le loro curve caratteristiche forza-spostamento, generalmente non lineari, tramite i due parametri sintetici, ovvero la rigidezza equivalente K_e e il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente χ_c.

La rigidezza equivalente K_e, relativa ad un ciclo di carico, è definita come rapporto tra la forza *F* corrispondente allo spostamento massimo *d* raggiunto in quel ciclo e lo stesso spostamento ($K_e = F/d$), e si valuta come prodotto del modulo dinamico equivalente a taglio G_{din} per A/t_e.

Il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente χ_c si definisce come rapporto tra l'energia dissipata in un ciclo completo di carico E_d e $2p\ F_d$, ossia $\chi_c = E_d /(2p\ F_d)$.

La rigidezza verticale K_v è definita come rapporto tra la forza verticale di progetto F_v e lo spostamento verticale d_v ($K_v = F_v/d_v$).

Le massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione e i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso devono essere contenute entro limiti riportati nella tabella 67.2.

Le variazioni devono essere valutate con riferimento al terzo ciclo di prova. Le frequenze di prova per valutare le variazioni delle caratteristiche meccaniche sono 0,1 Hz e 0,5 Hz.

Tabella 67.2 - Massime differenze tra le caratteristiche meccaniche ottenute nelle prove di qualificazione e i valori di progetto o nelle normali condizioni d'uso

	Fornitura	Invecchiamento	Temperatura	Frequenza di prova
K_e	±20%	±20%	±20%	±20%
K_v	-30%	-	-	-
χ_e	±20%	±20%	±20%	±20%

Le variazioni dovute al carico verticale, valutate come differenza tra i valori corrispondenti al carico verticale massimo e a quello minimo, non dovranno superare il 15% del valore di progetto.

13. Le prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle norme sugli apparecchi di appoggio, con le seguenti variazioni e aggiunte:

- le prove di invecchiamento vanno effettuate per 21 giorni a 70°C;

- la variazione del modulo *G* deve essere contenuta entro il 20% del valore iniziale;

- il modulo *G* deve essere determinato anche per una deformazione tangenziale pari a ± 100%.

14. Le prove di qualificazione sui dispositivi

Le prove di qualificazione sui dispositivi possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2, fattore di forma primario S_1 uguale – con tolleranza del ±10% – fattore di forma secondario S_2 uguale o maggiore), e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati. Esse devono essere effettuate nell'ordine e con le modalità di seguito specificate, a non meno di due giorni di distanza dalla vulcanizzazione per dispositivi di dimensioni inferiori ai 700 mm, e a non meno di quattro giorni per dispositivi più grandi, così da avere una temperatura uniforme sull'intero dispositivo:

- determinazione statica della rigidezza a compressione tra il 30% e il 100% del carico verticale *V* di progetto, opportunamente scalato, in presenza di sisma, e somma dei carichi verticali dovuti a permanenti e accidentali moltiplicati per opportuni coefficienti e alle eventuali azioni concomitanti (forze orizzontali, spostamenti e rotazioni);

- determinazione statica, sotto compressione costante e pari a 6 MPa, o al valore della tensione di compressione di progetto (con una tolleranza del ± 20%) – se questa è superiore a 8 MPa – del modulo statico di taglio *G*, convenzionalmente definito come il modulo secante tra le deformazioni di taglio corrispondenti agli spostamenti 0,27 t_e e 0,58 t_e mediante prove di carico-scarico, fino a uno spostamento massimo pari a t_e e in corrispondenza del terzo ciclo;

- determinazione dinamica, sotto compressione costante e pari a 6 MPa, o al valore della tensione di compressione di progetto (con una tolleranza del ±20%) – se questa è superiore a 8 MPa – del modulo dinamico di taglio G_{din} e dello smorzamento χ mediante prove cicliche sinusoidali alla frequenza di 0,5 Hz e $\gamma = 1$ e in corrispondenza del terzo ciclo, valutando $G_{din} = F_{te}/(A_d)$ come modulo secante in corrispondenza di $d/t_e = 1$, con l'obbligo per G_{din} di ricadere nell'intervallo 0,35÷1,50 MPa;

- determinazione delle curve G-γ e χ-γ mediante le prove dinamiche cicliche precedentemente descritte e per i seguenti valori di γ: 0,05, 0,3, 0,5, 0,7, 1,0, γ_{max}, e, comunque, per deformazioni corrispondenti, nel dispositivo reale, a spostamenti non inferiori a + 0,1 d_2, ± 0,2 d_2, ± 0,3 d_2, ± 0,5 d_2, ± 0,7 d_2, ± d_2, effettuando almeno cinque cicli per ciascuna ampiezza; γ_{max} sarà preso pari a 1,5 se in corrispondenza di d_2 risulta $\gamma < 1,5$, e pari a 2 se $1,5 < \gamma < 2$;

- valutazione della stabilità del dispositivo sotto compressione e taglio, effettuata accertandosi che il dispositivo rimanga stabile se assoggettato ad uno spostamento orizzontale pari ad 1,8 t_e in presenza di un carico verticale pari sia ad 1,5 V_{max} che a 0,5 V_{min} (indicando con V_{max} e V_{min} rispettivamente i valori massimo e minimo di *V*);

- valutazione della capacità di sostenere, sotto compressione costante e pari a 6 MPa, o al valore della tensione di compressione di progetto (con una tolleranza del ± 20%) – se questa è superiore a 8 MPa –almeno dieci cicli con spostamento massimo impresso almeno pari a d_2;

- valutazione di efficacia dell'aderenza elastomero-acciaio, effettuata sottoponendo l'isolatore, sotto compressione costante e pari a 6 MPa, o al valore della tensione di compressione di progetto (con una tolleranza del ±20%)– se questa è superiore a 8 MPa – a una deformazione $\gamma > 2,5$ senza che si verifichino danni. Qualora in corrispondenza dello spostamento di progetto il dispositivo subisca una deformazione $\gamma < 1,5$, il dispositivo può essere caratterizzato per una deformazione $\gamma = 2,0$;

- determinazione delle caratteristiche di creep mediante prove di compressione sotto compressione costante e pari al valore della tensione di compressione di progetto, con una

tolleranza del ±20%, della durata di almeno sette giorni. La deformazione verticale per creep deve essere inferiore al 20% della deformazione statica sotto il carico *V*. Il valore di riferimento della deformazione statica sarà assunto pari a quello misurato dopo dieci minuti dall'inizio dell'applicazione del carico.

Le prove di qualificazione devono essere effettuate su almeno quattro dispositivi, due per le prove senza invecchiamento e due per le prove dopo invecchiamento artificiale, ottenuto mantenendo i dispositivi di prova per 21 giorni a 70°C.

L'invecchiamento dovrà, comunque, essere preceduto dalla determinazione statica della rigidezza a compressione e del modulo statico di taglio *G*, secondo le modalità precedentemente definite, per valutare le caratteristiche dei dispositivi sottoposti a invecchiamento prima dell'invecchiamento stesso. I valori di *G* dopo l'invecchiamento non devono superare di 1,15 volte i valori di *G* prima dell'invecchiamento).

I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione non potranno essere utilizzati nella costruzione.

I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione potranno essere utilizzati nella costruzione previa verifica della loro perfetta integrità a seguito delle prove, da accertare attraverso la successiva effettuazione delle prove di accettazione e il controllo dei relativi parametri di verifica.

La validità delle prove di invecchiamento potrà essere estesa a tutti i dispositivi realizzati con la stessa mescola, indipendentemente dai rapporti di forma. Per qualificare lo stesso dispositivo per diversi valori della tensione di compressione le prove possono essere ripetute in sequenza sugli stessi dispositivi da qualificare, verificando che tra una prova e la successiva non si siano verificati danni ai dispositivi.

15. Le prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi, che saranno effettuate con le modalità già viste per le prove di qualificazione e si riterranno superate se i risultati ottenuti soddisfano i limiti sotto specificati e se il modulo statico di taglio *G* non differisce da quello delle prove di qualificazione di oltre il ± 10%, sono le seguenti:

- misura della geometria esterna che dovrà rispettare le tolleranze prescritte dalle norme sugli apparecchi di appoggio, con l'unica deroga dei dispositivi di altezza superiore a 100 mm per i quali la tolleranza sulle altezze è di 6 mm;

- determinazione statica della rigidezza verticale tra il 30% e il 100% del carico *V*;

- determinazione del modulo statico di taglio *G* o in alternativa del modulo dinamico di taglio G_{din}, con le modalità specificate per le prove di qualificazione. Quest'ultima è da preferire, quando effettuabile, in quanto riduce le incertezze sul controllo del reale comportamento dinamico del dispositivo;

- valutazione di efficacia dell'aderenza elastomero-acciaio, con le modalità specificate per le prove di qualificazione, ma adottando per la deformazione γ il valore corrispondente allo spostamento d_2.

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, e comunque su non meno di quattro e su non più del numero di dispositivi da mettere in opera.

V) <u>Gli isolatori a scorrimento</u>

Le superfici di scorrimento in acciaio e PTFE devono essere conformi alla normativa vigente per gli apparecchi di appoggio.

Gli isolatori a scorrimento devono essere in grado di sopportare, sotto spostamento massimo impresso pari a 1,2 d_2, almeno dieci cicli di carico e scarico. I cicli si riterranno favorevolmente sopportati se il coefficiente d'attrito f, nei cicli successivi al primo, non varierà di più del 25% rispetto alle caratteristiche riscontrate durante il terzo ciclo, ossia:

$$|f_{(i)} - f_{(3)}|/f_{(3)} < 0,25$$

dove il pedice $_i$ indica le caratteristiche valutate all'i-esimo ciclo e il pedice $_3$ indica le caratteristiche valutate al terzo ciclo. Detto d_{dc} lo spostamento massimo di progetto del centro di rigidezza del sistema d'isolamento, corrispondente allo SLC, qualora l'incremento della forza nel sistema di isolamento per spostamenti tra 0,5 d_{dc} e d_{dc} sia inferiore all'1,25% del peso totale della soprastruttura, gli isolatori a scorrimento devono essere in grado di garantire la loro funzione di appoggio fino a spostamenti pari ad 1,25 d_2.

Si deve verificare che il coefficiente d'attrito sia, comunque, sempre inferiore al valore di progetto per variazioni nell'ambito della fornitura, della temperatura e della frequenza di prova.

16. Le prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sulle superfici di scorrimento sono quelle previste dalle norme per gli apparecchi di appoggio.

17. Le prove di qualificazione sui dispositivi

Le prove di qualificazione sui dispositivi, che possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati sono le seguenti:

- determinazione statica del coefficiente d'attrito, per almeno tre valori della compressione, costante durante la prova, pari al carico verticale V di esercizio, e a V_{max} e a V_{min}, opportunamente scalati;

- determinazione dinamica del coefficiente d'attrito, per almeno tre valori della compressione, costante durante la prova, pari al carico verticale V di esercizio, e a V_{max} e a V_{min}, opportunamente scalati, e per tre valori della velocità (frequenza), pari a quella di progetto e alla stessa variata del ±30%;

- valutazione della capacità di sostenere, sotto compressione costante e pari al valore della tensione di compressione di progetto, con una tolleranza del ±20%, almeno dieci cicli con spostamento massimo impresso almeno pari a d_2.

Qualora gli isolatori fossero dotati di elementi o meccanismi supplementari atti a migliorarne le prestazioni sismiche, le prove andranno ripetute con la presenza di tali parti supplementari.

Le prove di qualificazione devono essere effettuate su almeno due dispositivi. I dispositivi sottoposti a prove di qualificazione potranno essere utilizzati nella costruzione previa verifica della loro perfetta integrità a seguito delle prove, da accertare attraverso la successiva effettuazione delle prove di accettazione e il controllo dei relativi parametri di verifica.

Nel caso in cui le prove vengano effettuate su dispositivi in scala, i certificati di prova dovranno essere accompagnati da una relazione del produttore o del progettista che dimostri l'equivalenza dei risultati a quelli ottenibili su un dispositivo non in scala.

18. Le prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi, che saranno effettuate con le modalità già viste per le prove di qualificazione, sono le seguenti:

- verifica delle tolleranze dimensionali delle superfici di scorrimento, come previste dalle norme per gli apparecchi di appoggio;

- determinazione statica del coefficiente d'attrito, per almeno tre valori della compressione, costante durante la prova, pari al carico verticale V di esercizio, e ai valori di progetto sotto azioni sismiche V_{max} e V_{min}.

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque su non meno di quattro e su non più del numero di dispositivi da mettere in opera.

Qualora gli isolatori fossero dotati di elementi o meccanismi supplementari atti a migliorarne le prestazioni sismiche, su almeno un dispositivo completo di tali parti supplementari verrà anche condotta una prova quasi statica, imponendo almeno cinque cicli completi di deformazioni alternate, con ampiezza massima pari a $\pm d_2$. Il dispositivo non potrà essere utilizzato nella costruzione, a meno che il suo perfetto funzionamento non sia ripristinabile con la sostituzione degli elementi base.

W) <u>Dispositivi a vincolo rigido del tipo a fusibile</u>

I dispositivi a fusibile sono classificabili in due categorie:

- di tipo meccanico, quando lo svincolo è determinato dal rilascio di fermi sacrificali;

- di tipo idraulico, quando lo svincolo è governato dall'apertura di una valvola di sovrappressione.

19. Le prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle vigenti norme per la determinazione della tensione e l'allungamento al limite elastico, la tensione e l'allungamento a rottura del materiale costituente gli elementi base del dispositivo, e le caratteristiche di viscosità del fluido, se presente. Esse sono finalizzate ad individuare i valori medi e quelli caratteristici delle quantità suddette, e ad accertare la costanza di comportamento del materiale considerato, e devono permettere di estrapolare il comportamento del materiale da quello del dispositivo e di verificare la sostanziale invariabilità del comportamento del dispositivo rispetto alla variazioni ambientali, la temperatura interna, l'invecchiamento.

Il tipo e le modalità di prova verranno stabiliti di volta in volta dal produttore, in relazione al tipo di materiale, e verranno giustificati con una relazione, di cui il produttore si assumerà piena e completa responsabilità, che chiarisca in ogni dettaglio il rapporto tra comportamento del materiale e comportamento del dispositivo.

20. Le prove di qualificazione sui dispositivi

Le prove di qualificazione vanno condotte su due dispositivi. Possono essere estese a tutti i dispositivi geometricamente simili (rapporti di scala geometrica compresi tra 0,5 e 2) e prodotti con gli stessi materiali di quelli provati. Le prove sono le seguenti:

- valutazione della capacità di sostenere almeno tre cicli monotonici con carico massimo impresso pari al valore di progetto di servizio, con una tolleranza del +10%, in assenza di snervamenti o rotture;

- valutazione della forza di rilascio, sottoponendo il campione ad un carico monotonico sino al raggiungimento della rottura del fusibile (forza di rilascio). La tolleranza, rispetto al valore di progetto, deve essere definita dal progettista e, in assenza di tale valutazione, è pari a ±15%;

- valutazione del comportamento a fatica, ove richiesto dal progettista in relazione al tipo di applicazione. La prova viene eseguita sottoponendo uno dei due campioni a 2 milioni di cicli di carico e, successivamente, ai due precedenti test, verificando che il comportamento sia pressoché analogo a quello del dispositivo non provato ciclicamente e che non si manifestino snervamenti o rotture.

Se il materiale usato in produzione non è quello dello stesso lotto impiegato per la realizzazione dei prototipi qualificati, deve essere mostrato tramite prove sui materiali e opportuni calcoli che il valore della forza di rilascio rientri nella tolleranza di progetto.

21. Le prove di accettazione sui dispositivi

Le prove di accettazione sui dispositivi saranno effettuate con le stesse modalità delle prove di qualificazione, ad esclusione della prova a fatica, e si riterranno superate se i risultati ottenuti non differiranno da quelli delle prove di qualificazione di oltre il ± 10%. Inoltre, sarà effettuata una misura della geometria esterna, con tolleranza di ± 10% sugli spessori e ± 5% sulle lunghezze, per i componenti determinanti ai fini del comportamento.

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque su non meno di quattro e su non più del numero di dispositivi da mettere in opera. Il dispositivo non potrà essere utilizzato nella costruzione, a meno che il suo perfetto funzionamento non sia ripristinabile con la sostituzione degli elementi base.

X) <u>I dispositivi (dinamici) di vincolo provvisorio</u>

La corsa disponibile deve essere funzione dello spostamento di progetto non sismico, derivante da azioni lente – quali effetti termici, ritiro, viscosità – e da qualsiasi altro spostamento relativo che può interessare le parti che il dispositivo connette, incluso lo spostamento dovuto alla comprimibilità del fluido in presenza di azione sismica. In ogni caso, la corsa non deve essere minore di ±50 mm per i ponti e di ±25 mm per gli edifici.

Il dispositivo deve possedere due cerniere sferiche alle estremità onde evitare effetti di trafilamento e deterioramento delle guarnizioni, e la capacità rotazionale deve essere valutata tenendo conto dei carichi che interesseranno la struttura nel corso della vita, degli effetti del sisma e dei disallineamenti di montaggio. In ogni caso, la rotazione consentita dalle cerniere non deve essere inferiore ai due gradi.

I dispositivi devono essere progettati in modo da evitare snervamenti sotto l'applicazione dei carichi di servizio e rotture sotto le condizioni di collasso. Devono essere, inoltre, in grado di sopportare le accelerazione laterali risultanti dalle analisi sismiche strutturali allo SLC e, in assenza di tale valutazione, devono resistere ad una forza minima pari ad almeno due volte il peso proprio del dispositivo. Il progetto e la costruzione del dispositivo devono consentire la manutenzione nel corso della vita utile, ed evitare che fenomeni di instabilità interessino gli steli, nelle condizioni di massima estensione e in riferimento alla configurazione di messa in opera.

Il fattore di sicurezza nei confronti delle sovrappressioni, rispetto alle condizioni di progetto sismico allo SLC deve essere pari ad 1,5, salvo che per i dispositivi dotati di sistema di protezione dal sovraccarico incorporato, per i quali il sistema deve attivarsi per una forza minore del 110% della forza di progetto, e il fattore di sicurezza deve essere assunto almeno pari ad 1.1.

La velocità di attivazione dei dispositivi, tipicamente, è compresa tra 0,5 mm/s e 5 mm/s, ovvero per valori decisamente maggiori di 0,01 mm/s.

22. Le prove di accettazione sui materiali

Le prove di accettazione sui materiali sono quelle previste dalle vigenti norme e finalizzate ad accertare le caratteristiche di viscosità del fluido. Esse devono permettere di estrapolare il comportamento del materiale da quello del dispositivo e di verificare la sostanziale invariabilità del comportamento del dispositivo rispetto alla variazioni ambientali, la temperatura interna, l'invecchiamento.

Il tipo e le modalità di prova verranno stabiliti di volta in volta dal produttore, in relazione al tipo di materiale, e verranno giustificati con una relazione, di cui il produttore si assumerà piena e completa responsabilità, che chiarisca in ogni dettaglio il rapporto tra comportamento del materiale e comportamento del dispositivo.

23. Le prove di qualificazione sui dispositivi

Le prove andranno realizzate ogni volta che si realizza un dispositivo la cui capacità di forza si differenzia di ± 20%, rispetto a dispositivi identici sia per gli aspetti concettuali sia per i materiali utilizzati.

Le prove nel seguito elencate non devono essere eseguite obbligatoriamente nell'ordine elencato, ad eccezione della verifica dell'usura delle guarnizioni, che deve essere eseguita prima della prova per la verifica del carico di progetto e per la verifica della capacità di sovraccarico. Al termine delle prove non dovranno essere visibili perdite, deterioramenti o degrado delle prestazioni.

Va accertata la capacità del dispositivo di sopportare, per 120 secondi, una pressione interna pari al 125% della pressione corrispondente al massimo carico per cui è progettato.

Le prove di qualificazione vanno condotte su due dispositivi con le seguenti modalità e nel seguente ordine:

– valutazione della forza assiale resistente a bassa velocità, mediante almeno una prova ciclica alternata, condotta a velocità costante minore o uguale a 0,1 mm/s, con ampiezza pari allo spostamento di progetto per azioni non sismiche e, comunque, almeno pari a 10 mm. La forza misurata dovrà soddisfare le condizioni di progetto con tolleranza fissata dal progettista e, comunque, non maggiore del 10% della forza di progetto.

In alternativa, si può eseguire almeno un ciclo completo, imponendo una forza costante pari al 10% della forza di progetto, verificando che la velocità media registrata sia costante e maggiore di 0,01 mm/s;

– verifica della tenuta delle guarnizioni, su uno dei due dispositivi, sottoponendo il dispositivo a 10.000 cicli con ampiezza pari al massimo spostamento di progetto previsto per azioni non sismiche. Per ridurre i tempi di esecuzione della prova è consentito abbattere la reazione che il dispositivo offre, anche a bassa velocità, riducendo la pressione interna o rimuovendo integralmente o parzialmente il fluido prima del test per poi reinserirlo al termine della storia di spostamenti;

– verifica del comportamento sotto azioni impulsive sottoponendo il dispositivo alla storia di carico nel seguito descritta:

- raggiungimento del carico di progetto per azioni sismiche in meno di 0,5 secondi e mantenimento costante dello stesso per un tempo stabilito dal progettista e, comunque, per almeno ciunque secondi;

- inversione del carico in meno di un secondo e mantenimento costante dello stesso per un tempo di ……. e, comunque, per almeno cinque secondi.

Il dispositivo, sottoposto a tale storia di carico, deve assicurare che:

1) lo spostamento per i primi 0,5 secondi non superi il valore di progetto relativo alla forza di progetto e che, quando si procede all'inversione di segno della forza, lo spostamento totale non sia maggiore di due volte il valore di progetto;

2) la velocità misurata durante l'applicazione costante del carico non sia maggiore della velocità di attivazione.

– valutazione del comportamento rispetto ad un sovraccarico, accertando che il dispositivo attivi il dispositivo di protezione dalle sovrappressioni per una forza minore ad 1,5 volte quella di progetto, se dotato di sistema di protezione interno, o che non subisca né perdite di fluido né alcun danno al sistema, se ne è sprovvisto, sotto l'applicazione della storia di carico seguente:

1) raggiungimento del carico di progetto in meno di 0,5 secondi e mantenimento costante dello stesso per un tempo stabilito dal progettista e, comunque, per almeno cinque secondi;

2) inversione del carico in meno di un secondo e mantenimento costante dello stesso per un tempo di ……. e, comunque, per almeno cinque secondi.

– verifica della capacità di non subire perdite di fluido interno o danni a seguito di azioni cicliche della durata pari alla parte stazionaria del terremoto atteso, sottoponendo il dispositivo ad una storia di forza sinusoidale imposta, con valore medio nullo e ampiezza pari alla forza sismica di progetto allo SLC. La frequenza e la durata, comunque non inferiore a 15 secondi, devono essere definite dal progettista.

24. Le prove di accettazione sui dispositivi

Per il controllo di accettazione andranno condotti i test già descritti per le prove di qualificazione, ovvero di:

- valutazione della forza assiale resistente a bassa velocità;

- verifica del comportamento sotto azioni impulsive;

- valutazione del comportamento rispetto ad un sovraccarico.

Le prove di accettazione devono essere effettuate su almeno il 20% dei dispositivi, comunque su non meno di quattro e su non più del numero di dispositivi da mettere in opera. Il dispositivo potrà essere utilizzato nella costruzione, salvo verifica della sua perfetta integrità al termine delle prove.

Art. 67 - Opere di impermeabilizzazione

Y) <u>Definizioni</u>

Si definiscono *opere di impermeabilizzazione* quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o vapore) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti contro terra, ecc.) o, comunque, lo scambio igrometrico tra ambienti.

Le opere di impermeabilizzazione si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;

- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Z) Categorie di impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;

- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;

- impermeabilizzazioni di opere interrate;

- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

AA) Realizzazione

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali. Ove non siano specificate in dettaglio nel progetto, o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per le impermeabilizzazioni di coperture, si veda il relativo articolo di questo capitolato.

- per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, si veda l'articolo sui prodotti per pavimentazione.

1. Impermeabilizzazione di opere interrate

Per l'impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni di seguito indicate.

Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti e alla lacerazione, meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di rinterro (che, comunque, dovrà essere ricollocato con le dovute cautele). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre, durante la realizzazione, si curerà che i risvolti, i punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti, onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà come indicato sopra circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno), in modo da avere continuità e adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi o in pasta, si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità e anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione, ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc., nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione, si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione – ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità) e quelle di sicurezza – saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione.

2. Impermeabilizzazioni di elementi verticali

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc.

Gli strati dovranno essere realizzati con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc. curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali e altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia e osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

BB) Controlli del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori, per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare, verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili, verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) l'impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc..

A conclusione dell'opera, eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, l'interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Art. 68 - Esecuzione delle pareti esterne e delle partizioni interne

CC) Definizioni

Per *parete esterna* si intende il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Per *partizione interna* si intende un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nell'esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nell'esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

DD) Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie di parete è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni).

1. *Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.*

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari, saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo sulle opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci e i rivestimenti in genere, si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti e al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione, si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

1. *Applicazione dei pannelli di cartongesso*

I pannelli di cartongesso devono essere fissati alle strutture esistenti mediante tasselli con alette laterali antirotazione e collare per evitare tensioni sui materiali e impedire al tassello di penetrare nel foro.

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata con prodotto premiscelato composto da gesso, farina di roccia e additivi specifici per migliorare la lavorazione e l'adesione. Tale prodotto può essere anche utilizzato per la rasatura completa e per l'incollaggio (ad esempio su calcestruzzo) di lastre in cartongesso e per piccole riparazioni di parti in gesso o cartongesso ammalorate. La superficie deve essere asciutta, consistente e libera da polvere, sporco, efflorescenze saline, ecc. Eventuali tracce di oli, grassi, cere, ecc. devono essere preventivamente rimosse. Bisogna verificare che le lastre in cartongesso siano fissate adeguatamente al supporto. Le superfici lisce e non assorbenti devono essere preventivamente trattate con specifico prodotto. Il trattamento deve essere effettuato anche per le superfici molto assorbenti.

La lavorazione del prodooto per stuccatura deve essere effettuata con spatola, frattazzo e cazzuola. Non deve essere utilizzato il materiale che sta indurendo né deve essere aggiunta acqua per tentare di ripristinare la lavorabilità perduta. Bisogna stuccare i giunti avendo cura di annegare apposite retine di armatura e applicando successivamente due mani di rasatura a distanza di almeno cinque-sette ore l'una dall'altra.

2. *Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito*

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto), devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) e approvate dalla direzione dei lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto, in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze e i giochi previsti o, comunque, necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati e installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc., che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti e siano completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti. Analogamente, si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

EE) Parete divisoria modulare

3. Generalità

La parete divisoria modulare dovrà essere composta da montanti verticali in alluminio e giunti orizzontali in metallo. La struttura interamente assemblata è posizionata all'interno di due correnti in acciaio preverniciato, entrambe rifinite da una guarnizione morbida in PVC di colore nero per migliorare l'abbattimento acustico della parete, che può raggiungere, con l'inserimento anche di materiale isolante, i 45 dB a frequenze di 500 Hz.

L'intera struttura deve potere per accogliere qualsiasi tipo di distribuzione elettrica, telefonica, ecc.

Tutte le superfici devono essere conformi alle attuali normative vigenti, riguardanti l'emissione di sostanze tossiche e nocive quali la formaldeide (pannelli in classe E1). Le pannellature cieche, le cornici delle porte e i telai dei vetri, posizionati a scatto lungo il montante verticale della struttura con particolari ganci in PVC ignifughi, sono facilmente ispezionabili.

Un distanziatore in alluminio regolabile, posizionato tra le linee di fuga delle pannellature, deve garantire un ottimo allineamento dei pannelli.

La modularità deve consentire l'inserimento, lo spostamento o il riadattamento di ogni elemento della parete, in qualunque posizione e in qualsiasi momento, secondo le particolari specifiche d'utenza.

4. Modulo porta

Il modulo porta finito, con spessore totale di …. cm, deve essere composto da un telaio in alluminio verniciato mix grigio con doppia cornice a sezione arrotondata, munita di guarnizioni perimetrali di battuta in dutral di colore nero, ed è realizzato con struttura in abete tamburato a nido d'ape rivestita esternamente in laminato, nelle medesime finiture delle pannellature cieche.

I moduli porta devono essere forniti di serie con serratura e pomolo premi-apri, cerniere in alluminio verniciato …. con apertura a 170°.

5. Normativa di riferimento

Le pareti divisorie devono essere costruite secondo le normative di sicurezza e d'accessibilità vigenti, ovvero:

- antinfortunistica;
- antincendio;
- insonorizzazione;
- accesso disabili.

6. Norme antincendio

Si richiamano le seguenti norme:

D.M. 9 marzo 2007 – *Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco*;

D.M. 30 novembre 1983 – *Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi*.

Art. 69 - Esecuzione di intonaci

FF) Generalità

L'esecuzione degli intonaci deve sempre essere preceduta da una accurata preparazione delle superfici.

Le superfici da intonacare devono essere ripulite da eventuali grumi di malta, regolarizzate nei punti più salienti e poi accuratamente bagnate.

Nel caso di murature in blocchetti di calcestruzzo o pareti in getto di calcestruzzo, l'esecuzione degli intonaci deve essere preceduta da un rinzaffo di malta fluida di sabbia e cemento applicata a cazzuola e tirata a frettazzo lungo in modo da formare uno strato molto scabro dello spessore non superiore a 5 mm.

Non si può procedere all'esecuzione di intonaci, in particolare quelli esterni, quando le strutture non siano protette dagli agenti atmosferici, ossia quando vi sia la possibilità che le acque di pioggia possano imbibire le superfici da intonacare e neppure quando la temperatura minima nelle 24 ore sia tale da pregiudicare la buona presa della malta. A questa limitazione si può derogare nel caso degli intonaci interni eseguiti in ambienti provvisoriamente chiusi e provvisti di adeguate sorgenti di calore.

Nel caso dell'esecuzione di intonaci su murature appoggiate contro strutture in conglomerato di cemento armato che saranno lasciate a vista, in corrispondenza delle linee di giunzione si devono realizzare scuretti aventi larghezza di 1 cm e profondità di 50 cm – se a spigolo vivo – o a 45° se le strutture in calcestruzzo si presentano con spigoli smussati.

Se espressamente indicato nei disegni di progetto esecutivo, in corrispondenza dell'intersezione tra i piani verticali e i piani orizzontali degli intonaci interni, devono essere realizzati degli scuretti sui piani verticali aventi altezza 1 cm e profondità 50 cm.

Nel caso di intonaci da applicare su strutture di calcestruzzo di cemento armato, si prescrive l'impiego di una rete metallica (o altro materiale idoneo) fissato al supporto allo scopo di eliminare la cavillature lungo le linee di contatto tra i due materiali di diversa costituzione.

Gli intonaci finiti devono avere lo spessore maggiore o uguale a quello indicato nel progetto esecutivo o voce dell'elenco prezzi, compreso l'onere per la formazione degli spigoli, angoli, suggellature all'incrocio con i pavimenti e i rivestimenti e quanto altro richiesto dalla direzione dei lavori.

GG) Intonaci su superfici vecchie

Per l'esecuzione degli intonaci su superfici vecchie, mai intonacate, si deve procedere al preliminare distacco di tutti gli elementi non perfettamente solidali con la muratura sottostante e alla lavatura delle superfici, in modo da garantire l'assoluta pulizia.

HH) Intonaci da eseguire su altri esistenti

Per l'esecuzione di intonaci su altri già esistenti, si dovrà procedere al preliminare distacco di tutti i tratti di intonaco che non siano perfettamente solidali con la muratura sottostante, quindi si

procederà ad una adeguata picconatura per creare una superficie su cui il nuovo intonaco possa aderire perfettamente e, successivamente, alla lavatura delle superfici in modo da garantire l'assoluta pulizia.

II) Intonaco grezzo o rinzaffo rustico

L'intonaco grezzo deve essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni. Ad applicazione conclusa non dovranno notarsi parti mancanti anche di piccole dimensioni, e la superficie dovrà essere sufficientemente ruvida da garantire l'ancoraggio dello strato successivo.

L'applicazione può essere eseguita senza l'uso di guide, a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta mediante staggiatura

L'intonaco può essere composto:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1 m^3 di pozzolana vagliata;

- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m^3 di calce spenta, 100 kg di cemento tipo 325 e 0,9 m^3 di sabbia;

- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo 325 per 1 m^3 di sabbia;

- con malta preconfezionata di calce naturale, costituita esclusivamente da aggregati di sabbie a polveri carbonatiche selezionate in curva granulometrica 0-4, legante di calce aerea e calce idraulica bianca.

JJ)Intonaco grezzo fratazzato o traversato

L'intonaco grezzo fratazzato (o traversato) deve essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato fratazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide (o sesti), su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

KK) Intonaci a base di gesso per interni

1. *Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato per applicazione manuale*

L'intonaco rustico per interni costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato manualmente su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle in ceramica.

2. *Intonaco rustico per interni di tipo premiscelato, biprodotto per applicazione a macchina*

L'intonaco rustico per interni di tipo premiscelato e riprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), vermiculite espansa, perlite espansa e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, finitura idonea a ricevere l'eventuale incollaggio di piastrelle di ceramica.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per

rispettare la piombatura delle pareti, è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale, sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie ecc., devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

3. *Intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotto, per applicazione a macchina*

L'intonaco completo per interni di tipo premiscelato, monoprodotto, costituito da miscela di gesso emidrato (scagliola), perlite espansa ed additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici in laterizio o calcestruzzo, spianatura con riga e lisciatura a frattazzo. Per sottofondi speciali, bisogna osservare le istruzioni del fornitore. In locali umidi (bagni, cucine, garage) l'uso di questo tipo di intonaco è da evitare, e si consiglia l'applicazione di intonaci a base di calce e cemento.

I giunti di elementi diversi devono essere armati con una rete in fibra di vetro alcali resistente. La rete portaintonaco non deve essere fissata direttamente alla muratura, ma va immersa nella parte superficiale. Gli eventuali fori o lesioni nella muratura devono essere precedentemente chiusi. Per rispettare la piombatura delle pareti è consigliabile predisporre paraspigoli o staggie negli angoli e guide verticali nelle pareti.

Non è possibile interrompere la spruzzatura dell'intonaco per un periodo di tempo maggiore di 30 minuti. Si applica in unico strato sino a spessori di 5-30 mm spruzzando dal basso verso l'alto e, successivamente, si raddrizza con staggia ad H o coltello con passaggi in senso orizzontale e verticale sino ad ottenere una superficie piana. Dopo l'irrigidimento (circa due ore), il materiale va spianato con la lama o il rabot. Per una finitura a civile, può essere successivamente applicata una malta fina a base di calce, senza l'aggiunta di cemento.

L'intonaco deve essere applicato su fondi asciutti con umidità non superiore al 2,5%. L'intonaco fresco deve essere protetto dal gelo e da una rapida essiccazione.

Le pitture, i rivestimenti, le tappezzerie, ecc. devono essere applicati solo dopo la completa essiccazione e la stagionatura degli intonaci.

4. *Intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato e anidrite, applicazione a mano*

L'intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato 60% e anidrite 40%, confezionato in sacchi, deve essere applicato a mano su superfici in laterizio o calcestruzzo, tirato in piano a frattazzo, rasata con strato di finitura dello stesso prodotto.

5. Intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato e anidrite, applicazione a macchina.

L'intonaco completo per interni di tipo monoprodotto a base di gesso emidrato 60% e anidrite 40%, confezionata in sacchi, deve essere applicato a macchina su superfici di laterizio o calcestruzzo, spianato con staggia e lisciato a frattazzo. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

6. Rasatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La rasatura per interni di tipo monoprodotto di miscela di gesso emidrato (scagliola) e additivi chimici, confezionata in sacchi, deve essere applicata mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

L'applicazione consta di due fasi ben distinte:

- 1ª fase (carica): l'intonaco impastato viene steso sulla parete o sul soffitto, fino allo spessore desiderato, con un opportuno numero di passate successive, utilizzando la tradizionale taloccia di legno. Lo spessore totale minimo è di 5 mm;

- 2ª fase (finitura): dopo circa 30 minuti, l'intonaco deve essere lamato con la spatola americana grande per togliere le eventuali ondulazioni e successivamente, utilizzando lo stesso impasto lasciato a riposo nel gabasso, si effettuano le operazioni di ricarica. La lisciatura speculare finale si ottiene passando la superficie a vista con la spatola americana piccola, bagnando leggermente la superficie. L'intonaco così finito è idoneo a ricevere pitture all'acqua e carte da parati a superficie completamente asciutta.

Nel periodo invernale si deve evitare che la temperatura ambiente non scenda sotto i +5°C nelle prime 24 ore. Per ottenere un asciugamento ottimale è necessario arieggiare i locali, in modo da permettere la fuoriuscita dell'umidità.

Nel periodo estivo la temperatura dell'ambiente durante il periodo d'applicazione non dovrà superare i +35°C.

Il sottofondo, prima dell'applicazione del rivestimento, dovrà essere perfettamente asciutto. Sono idonei solo i collanti sintetici. La posa deve essere eseguita secondo il metodo del giunto aperto, riempito in seguito con il coprifughe.

Eventuali ferri d'armatura a filo murature devono essere trattati con idonea protezione antiruggine, così come le piattabande metalliche, che devono essere ricoperte con rete metallica in filo zincatofissata alla muratura.

7. Lisciatura per interni di tipo monoprodotto per applicazione a mano

La lisciatura per interni di tipo monoprodotto deve essere applicata a mano con cazzuola americana o frattazzo metallico. Su intonaci a base di cemento, è necessaria l'applicazione di primer.

Le modalità di applicazione del gesso scagliola per lisciatura, quando viene usata come rasatura, sono identiche a quelle descritte per l'applicazione a spessore. Si tenga conto che, a causa dello spessore sottile, minimo di 3 mm, vengono automaticamente ridotti i tempi di lavorabilità, specialmente se l'applicazione viene effettuata su sottofondo perfettamente asciutto.

LL) *Intonaco per interni per trattamento acustico dei locali, di tipo premiscelato, a base di vermiculite, applicazione a spruzzo*

L'intonaco per interni per trattamento acustico dei locali, di tipo premiscelato, a base di vermiculite e leganti inorganici, resine e additivi chimici, confezionato in sacchi, deve essere applicato a spruzzo direttamente su sottofondi in calcestruzzo, laterizio e laterocemento.

Prima dell'applicazione dell'intonaco su superfici di calcestruzzo, si dovranno eliminare tutte le eventuali sporgenze di elementi metallici per evitare la fuoriuscita di macchie di ruggine e stendere una mano di imprimitura a base di resina.

Prima dell'applicazione dell'intonaco su superfici miste di calcestruzzo e laterizio, per rendere uniformi le superfici dovrà essere steso uno strato sottile di intonaco grezzo.

La finitura verrà realizzata come previsto nei disegni di progetto, secondo una delle tipologie sotto indicate:

- lisciato, con sovrapposizione di finitura speciale a base di vermiculite (spessore 2 mm), colorata in pasta;

- non lisciato, con sovrapposizione di finitura speciale a base di perlite fine (spessore 1 mm), colorata in pasta;

- non lisciato (naturale).

MM) *Intonaco per interni per protezione antincendio*

L'intonaco resistente alla fiamma deve essere costituito da miscela di vermiculite, leganti speciali e additivi chimici, dovrà essere applicato su pareti e soffitti aventi superficie rasata o rustica, per lo spessore minimo di 20 mm, e comunque adeguati a quanto richiesto dalle norme antincendio.

Deve essere applicato a spruzzo sia direttamente sulle superfici da proteggere, sia sull'eventuale inscatolamento eseguito con l'impiego di una adeguata rete porta intonaco.

Nel caso di applicazione su superfici in acciaio, le stesse dovranno essere preventivamente trattate con vernici antiruggine e liberate da polvere, grasso, olio e altre sostanze estranee.

NN) *Intonaco isolante termico a base di leganti idraulici e polistirene,applicazione a spruzzo*

L'intonaco isolante, miscela di granule di polistirene, leganti idraulici e additivi, confezionata in sacchi, si deve applicare a spruzzo nello spessore previsto sui disegni di progetto seguendo la procedura seguente:

- applicazione sul sottofondo grezzo di uno strato dello spessore di 10 mm di intonaco avente funzione di aggrappante;

- applicazione di strati successivi di intonaco, ciascuno dello spessore non superiore a 20 mm, sino al raggiungimento dello spessore previsto.

Eventuali altri strati di finitura, se previsti, dovranno essere posati a distanza di almeno quattro settimane dalla posa dell'intonaco.

OO) *Rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci*

Il rivestimento cementizio flessibile per l'impermeabilizzazione di calcestruzzo e di intonaci deve essere impermeabilizzante, bicomponente, elastoplastico. Il primo componente è un premiscelato in polvere a base di leganti idraulici, inerti selezionati, e additivi che migliorano la lavorabilità e l'impermeabilità. Il secondo componente è un lattice a base di speciali polimeri sintetici in dispersione acquosa. La miscela dei due componenti deve produrre un impasto facilmente applicabile e avente un'ottima adesione su ogni tipo di supporto, e realizzare

un'impermeabilizzazione elastica capace di assecondare e assorbire i movimenti strutturali del calcestruzzo senza lesionarsi, e risultando nel contempo impermeabile ai gas aggressivi dell'atmosfera, quali CO_2-SO_2.

Per l'applicazione, i supporti in calcestruzzo devono essere preparati per garantire un'ottima adesione del rivestimento impermeabile. È quindi necessario asportare tutte le parti incoerenti e prive di consistenza mediante scalpellatura, spazzolatura, idrolavaggio. Le tracce di olii, disarmanti, ruggine e sporco in genere devono essere rimosse, e le superfici devono essere prive di ristagni d'acqua. Le parti degradate e i vespai devono essere preventivamente ripristinati con malta idonea e compatibile, in modo da ottenere una superficie uniforme.

La preparazione dell'impasto del rivestimento deve evitare l'inglobamento d'aria, e deve essere omogeneo e privo di grumi, con buone caratteristiche di scorrevolezza e di tissotropia, e di facile applicabilità.

L'applicazione può essere fatta meccanicamente con pompa spruzzatrice o manualmente con spatola inox, rasando uniformemente l'impasto sia in orizzontale che in verticale, fino ad uno spessore massimo di 2 mm per mano. In zone particolarmente sollecitate, deve essere applicata l'armatura del rivestimento con rete apposita e compatibile con il rivestimento.

Nella stagione calda, per evitare l'essiccazione rapida, è consigliato di bagnare il sottofondo di applicazione senza creare veli d'acqua.

PP) Impermeabilizzante antiumido trasparente silossanico per intonaci

L'impermeabilizzazione dell'intonaco deve essere ottenuta con l'applicazione di un impregnante a forte capacità di penetrazione ed elevato effetto idrorepellente, anche per il trattamento di supporti compatti e poco porosi. Il prodotto non deve creare pellicole e deve lasciare inalterata la traspirazione dei supporti. Inoltre, deve prevenire la formazione di efflorescenze, muffe e salnitro. Il prodotto non deve essere usato su ceramica o superfici non assorbenti.

Le superfici da trattare devono essere pulite, asciutte in profondità e prive di residui di trattamenti precedenti. Eventuali fessure o cavità devono essere otturate.

QQ) Paraspigoli in lamiera zincata

I paraspigoli devono essere applicati prima della formazione degli intonaci, e devono essere costituiti da profilati in lamiera zincata dell'altezza minima di 170 cm e dello spessore di 1 mm.

RR) Giunti di dilatazione

I giunti di dilatazione possono essere realizzati con profili in polivinil coloruro, in acciaio galvanizzato, in alluminio o in lamiera verniciata, con interposto elemento elastico, resistente agli agenti atmosferici. Il profilo deve avere la superficie di appoggio in neoprene o con caratteristiche tali da compensare le eventuali irregolarità della superficie d'appoggio. Le modalità di applicazione devono essere quelle indicate dal produttore, come riportato nella scheda tecnica del prodotto.

SS) Protezione degli intonaci realizzati

Le superfici intonacate non ancora stagionate, specie se esterne, devono risultare protette dagli agenti atmosferici (pioggia battente, vento, sole, gelo, ecc.), nelle modalità indicate dal produttore, soprattutto per evitare la repentina essiccazione per effetto dell'azione vento e del sole.

Art. 70 - Opere di vetrazione e serramentistica

TT) *Definizioni*

Per *opere di vetrazione* si intendono quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo), sia in luci fisse sia in ante fisse, o mobili di finestre, portefinestre o porte.

Per *opere di serramentistica* si intendono quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

UU) *Realizzazione*

La realizzazione delle opere di vetrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto, e, ove questo non sia sufficientemente dettagliato, valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono, inoltre, essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, e di sicurezza, sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, agli atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto, si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico e acustico, la sicurezza, ecc. (**UNI 7143**, **UNI 7144**, **UNI EN 12758** e **UNI 7697**).

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi e ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termo igrometrici, tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento, gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, ed essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento. I tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici e acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. La sigillatura deve, comunque, essere conforme a quella richiesta dal progetto, o effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma **UNI 6534** potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

VV) *Posa in opera dei serramenti*

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo, e, quando non precisato, deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio, onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria e isolamento acustico;

- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo. Se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o dei carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);

- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;

- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre. Inoltre, si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno, inoltre, le istruzioni per la posa date dal fabbricante e accettate dalla direzione dei lavori.

WW) *Controlli del direttore di lavori*

Il direttore dei lavori, nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure), verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi e i controtelai, l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate e il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni. A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza di giunti, sigillature, ecc., nonché i controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), e l'assenza di punti di attrito non previsti. Eseguirà, quindi, prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, e all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Art. 71 - Esecuzione delle pavimentazioni

XX) *Definizioni*

Le pavimentazioni si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;

- pavimentazioni su terreno (dove, cioè, la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito descritti.

1. Pavimentazione su strato portante

La pavimentazione su strato portante avrà come elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

- lo strato ripartitore, con la funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni, qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

- lo strato di collegamento, con la funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);

- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante, con la funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi e ai vapori;

- strato di isolamento termico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

- strato di isolamento acustico, con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (spesso questo strato ha anche funzione di strato di collegamento).

2. Realizzazione degli strati portanti

La realizzazione degli strati portati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto. In caso contrario, si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle fornite dalla direzione dei lavori.

Per lo strato portante, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, sulle strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, finalizzato a consentire eventuali movimenti differenziati tra le diverse parti della pavimentazione, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l’esecuzione di bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici, in modo da evitare azioni meccaniche localizzate o incompatibilità chimico-fisiche. Sarà, infine, curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o di altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto, con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore, in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza, che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà, inoltre, che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti per pavimentazione. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti e delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.), le caratteristiche di planarità o, comunque, delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa e i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue. In generale, lo strato a protezione del sottofondo deve essere realizzato con guaine con giunti sovrapposti.

Per lo strato di isolamento termico, finalizzato a contenere lo scambio termico tra le superfici orizzontali, possono impiegarsi calcestruzzi additivati con inerti leggeri, come argilla espansa o polistirolo espanso. In alternativa, possono impiegarsi lastre in polistirene o poliuretano espansi, lastre in fibre minerali egranulari espansi, e tra tali elementi devono essere eventualmente interposto uno strato di irrigidimento.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e, comunque, la continuità dello strato con la corretta realizzazione di giunti/sovrapposizioni, la realizzazione attenta dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto *galleggiante* i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. sarà verificato il corretto posizionamento di questi elementi e i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc. con lo strato sottostante e con quello sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

YY) *Esecuzione delle pavimentazioni interne con collante*

Le operazioni di posa in opera di pavimentazioni interne o esterne con strato collante si articolano nelle seguenti fasi:

- preparazione della superficie di appoggio;

- preparazione del collante;

- stesa dela collante e collocazione delle piastrelle;

- stuccatura dei giunti e pulizia.

PREPARAZIONE DELLA SUPERFICIE DI APPOGGIO

La superficie di fissaggio deve essere ben pulita e perfettamente piana, senza fessurazioni e screpolature. In caso contrario, devono essere eliminate le eventuali deformazioni utilizzando specifici materiali rasanti. Le parti non bene attaccate devono essere rimosse con molta cura.

PREPARAZIONE DEL COLLANTE

Le caratteristiche del collante devono rispettare le prescrizioni progettuali ed essere compatibili con il tipo di pisterlla da fissare, ferme restando le eventuali indicazioni del direttore dei lavori.

L'impasto del collante deve essere perfettamente omogeneo, sufficientemente fluido e di facile applicazione.

Nella stesa e nella preparazione devono essere rispettate le istruzioni dei fornitori, per quanto concerne non solo il dosaggio, ma anche il tempo di riposo (normalmente 10-15 minuti).

Si evidenzia che, dal momento dell'impasto, la colla è utilizzabile per almeno tre ore. Anche per questo dato, che può dipendere dalle condizioni ambientali, edin particolare dalla temperatura, conviene, comunque, fare riferimento alle specifiche tecniche dei fornitori.

STESA DEL COLLANTE E COLLOCAZIONE DELLE PIASTRELLE

Il collante deve essere applicato con un'apposita spatola dentellata che consente di regolare lo spessore dello strato legante, e di realizzare una superficie con solchi di profondità appropriata a delimitare le zone di primo contatto fra lo strato legante e le piastrelle.

Quando la piastrella viene appoggiata e pressata sulla superficie del collante, tale zona si allarga, fino ad interessare, aderendovi, gran parte della faccia della piastrella. Occorre, quindi, applicare il collante, volta per volta, in superfici limitate, controllando ogni tanto che l'adesivo non abbia ridotto il proprio potere bagnante. Questo controllo si può effettuare staccando una piastrella subito dopo l'applicazione e verificando l'adesione del collante alla superficie d'attacco, oppure appoggiando i polpastrelli della mano al collante. Se tale controllo non è soddifacente, è necessario rinnovare la superficie dell'adesivo mediante applicazione di uno strato fresco.

STUCCATURA DEI GIUNTI E PULIZIA

L'operazione di stuccatura dei giunti, con cemento bianco specifico per fughe, deve essere effettuata mediante una spatola di gomma o di materiale plastico, in modo da ottenere un riempimento completo dei giunti.

Una prima pulizia della pavimentazione deve essere effettuata mediante spugna umida. Successivamente si può procedere ad una pulizia più accurata usando prodotti per la pulizia dei pavimenti.

ZZ) *Soglie e davanzali*

Tutti i davanzali e le soglie di finestre e porte-finestre saranno in marmo (o pietra naturale) tipo ***marmo di carrara***, colore ***bianco***, spessore non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore allo

spessore del vano nel quale devono essere collocate. Le soglie interne ed esterne, per luci fino a 150 cm, dovranno essere costituite da un unico elemento.

Le soglie dovranno essere lucidate nella parte a vista e poste in opera con malta cementizia.

Le soglie esterne dovranno essere dotate di intagli per mazzette e listello per battuta serramento in alluminio o in PVC rigido.

La parte ammorsata delle soglie esterne non dovrà essere inferiore a 3 cm, mentre dovrà essere di almeno 2 cm per quella delle porte interne.

AAA) *Zoccolino battiscopa*

Gli zoccolini battiscopa, nella forma e nel materiale (legno, plastica, marmo, gres, ceramica, ecc.) dipendente dal tipo di pavimentazione, possono essere fissati alle pareti con:

- malta cementizia;

- colla utilizzata per l'esecuzione delle pavimentazioni;

- viti ad espansione.

Gli zoccolini dovranno avere le seguenti caratteristiche dimensionali: vedi computo metrico voce PR.A20.A50.095- PR.A20.D10.030.

La posa in opera degli zoccolini battiscopa in gres, ceramica, marmo con malta cementizia (o colla), deve essere completata con la stuccatura, la stilatura e la suggellatura dei giunti con cemento bianco specifico per fughe

BBB) *Rivestimento dei gradini*

I gradini e i sottogradi delle scale dovranno essere rivestiti in gres, tonalità del grigio, effetto cemento per piano terra e linoleum per piano primo (vedi elaborati grafici e Computo Metrico).

Le pedate dovranno essere collocate con malta cementizia, accuratamente battuta in tutta la superficie per fare defluire la malta. Le lastre devono essere leggermente inclinate in avanti per evitare il ristagno dell'acqua, soprattutto se si tratta di gradini di scale esterne. ~~Il profilo esterno della pedata deve essere ……~~

Le pareti delle rampe delle scale saranno rivestite con battiscopa alti quanto le alzate e spessi almeno 2 cm.

CCC) *Soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi*

Le soglie di delimitazione delle pavimentazioni dei balconi dovranno essere in marmo (o pietra naturale) tipo ……, colore ……., di spessore di non inferiore a 3 cm e larghezza non inferiore a 20 cm. La posa in opera dovrà essere effettuata con malta cementizia o colla per pavimenti. Le fughe dovranno essere sigillate con specifico cemento bianco. La parte sporgente verso l'esterno della lastra di marmo dovrà essere dotata di gocciolatoio.

DDD) *Controlli del direttore dei lavori*

Il direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà verificherà:

- il collegamento tra gli strati;

- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli e in genere prodotti preformati;

- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari.

Ove sono richieste lavorazioni in sito, il direttore dei lavori verificherà, con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);

- le adesioni fra strati (o, quando richiesto, l'esistenza di completa separazione);

- le tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dei lavori, infine, eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Art. 72 - Opere di rifinitura varie

EEE) Vernciature e tinteggiature

1. Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare per le operazioni di verniciatura o di tinteggiatura deve essere sottoposta all'approvazione della direzione dei lavori.

I pennelli e i rulli devono essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno e al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) deve essere corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego.

Tutta l'attrezzatura, infine, deve essere mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda, perciò, la pulizia più accurata per il successivo riutilizzo.

2. Campionature

L'appaltatore dovrà predisporre dei campioni dei supporti, possibilmente dello stesso materiale, sul quale saranno applicati i prodotti vernicianti o pitture con i trattamenti secondo i cicli previsti in più tonalità di tinte, per consentire alla direzione dei lavori di operare una scelta.

Secondo le disposizioni impartite, si dovrà completare un pannello, un tratto di muratura o un locale completo. La totalità del lavoro potrà procedere solo dopo l'approvazione della direzione dei lavori.

L'elemento scelto come campione servirà come riferimento al quale si dovrà uniformare l'intera opera da eseguire.

3. Preparazione delle superfici

Le operazioni di tinteggiatura o di verniciatura devono essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (asportazione di carta da parati, asportazione di tempere, carteggiatura, lavaggio sgrassante, lavatura, neutralizzazione, rasatura, raschiature,

maschiettatura, sabbiatura e/ scrostatura, spolveratura, spazzolatura, stuccature, levigature, ecc.), con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

4. Stato delle superfici murarie e metalliche

Le superfici murarie nuove devono essere prive di qualsiasi residuo di lavorazione precedente a quello del rivestimento protettivo o decorativo.

Le superfici metalliche nuove devono essere prive di calamina, ruggine, incrostazioni di malta, grassi, residui oleosi o untuosi e non essere trattati con pitture di fondo antiruggine o wash primer.

Le superfici dei manufatti lignei devono essere prive di tracce di residui untuosi o di pitture di fondo, nonché prive di fessurazioni e irregolarità trattate con mastici o stucchi non idonei.

5. Preparazione dei prodotti

La miscelazione e la posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti deve avvenire nei rapporti, nei modi e nei tempi indicati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

6. Esecuzione

1. *Tinteggiatura di pareti*

La tinteggiatura deve essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione e nei modi indicati dal produttore.

Tinteggiatura a tempera

La tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce o a gesso, richiede:

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione;

- la preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;

- l’imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all’acqua data a pennello;

- il ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo.

Tinteggiatura con idropittura a base di cemento

Questo tipo di tinteggiatura deve essere eseguito direttamente sull’intonaco o su calcestruzzo, previa accurata pulizia delle superfici.

La tinteggiatura deve essere eseguita a due mani.

L’applicazione non può essere eseguita su superfici già tinteggiate a calce se non previa rimozione di questa.

Tinteggiatura con idropittura a base di resine sintetiche
Deve essere anzitutto applicata, sulle superfici da trattare, una mano di fondo isolante, impiegando il prodotto consigliato dal produttore.

Dopo la completa essiccazione della mano di preparazione, si deve procedere all'applicazione delle due mani di tinta, intervallate l'una dall'altra di almeno 12 ore. L'applicazione può essere eseguita sia a pennello che a rullo.

Lo spessore minimo dello strato secco per ciascuna mano deve essere di 20 microns per gli interni e di 35 microns per gli esterni.

Tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa. Applicazione a rullo di lana o pennello.
La tinteggiatura con pittura acrilica monocomponente in dispersione acquosa deve rispettare le seguenti fasi:

- eventuale raschiatura delle vecchie superfici mediante spazzola metallica, asportazione dell'eventuale muffa presente e residui persistenti di precedenti pitture;

- eventuale lavaggio delle superfici con soluzioni di ipoclorito di sodio o soda. Qualora le superfici si presentassero particolarmente invase da funghi e muffe, occorrerà trattare le stesse con una soluzione disinfettante data in due mani;

- eventuale applicazione di una mano di primer acrilico al solvente ad alta penetrazione sulle superfici fortemente sfarinanti;

- applicazione di una prima mano diluita in dispersione acquosa al 15%;

- applicazione di mano a finire diluita in dispersione acquosa al 15%. Lo spessore del film essiccato (due mani) dovrà essere di minimo 50 microns.

Tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni.
La tinteggiatura con idropittura opaca coprente naturale per interni, altamente traspirante, adatta per tutte le superfici murali, vecchie e nuove, composta da albume, latte, carbonati di calcio e altre polveri naturali, deve essere effettuata mediante preparazione del supporto con spazzolatura e pulizia della superficie. Prima dell'applicazione, se l'intonaco è asciutto, è necessario inumidire la superficie con acqua. Infine, occorre applicare minimo due mani a pennello, diluendo con circa il 15-25% di acqua.

Tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio.
La tinteggiatura con pittura a base di silicati di potassio e pigmenti selezionati, per esterni, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno richiede:

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli edifetti di vibrazione;

- la preparazione del supporto mediante spazzolatura con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare;

- l'imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua dato a pennello;

- il ciclo di pittura con pittura a base di silicati, costituito da strato di fondo dato a pennello e strato di finitura dato a rullo.

Applicazione di idrorepellente protettivo su intonaco civile esterno.
L'applicazione di idrorepellente protettivo – ad uno strato dato a pennello – del tipo vernice siliconica in solvente o soluzione di strato di alluminio in solvente – data su intonaco civile esterno – su rivestimento in laterizio e simili, e su calcestruzzo a vista, per renderli inattaccabili agli agenti atmosferici e stabilizzarne sia il colore che la resistenza superficiale allo sbriciolamento, richiede:

- la preparazione del supporto con spazzolatura, per eliminare i corpi estranei e la polvere;

- il ciclo di pittura idrorepellente, costituito da uno o più strati dati a pennello.

2. *Verniciatura*

Generalità
L'applicazione dei prodotti vernicianti non deve essere effettuata su superfici umide,. Lintervallo di tempo fra una mano e la successiva deve essere – salvo diverse prescrizioni – di 24 ore, la temperatura ambiente non deve superare i 40°C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C, con un massimo di 80% di umidità relativa. In generale, ogni strato di pittura deve essere applicato dopo l'essiccazione dello stato precedente, e comunque secondo le esigenze richieste dagli specifici prodotti vernicianti impiegati. La verniciatura, soprattutto per le parti visibili, non deve presentare colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Le modalità di applicazione possono essere a pennello e a spruzzo.

Nell'applicazione a pennello ciascuna mano deve essere applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie. La vernice deve essere tirata in maniera liscia e uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati o altri difetti, e in modo da risultare compatta e asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal produttore per l'applicazione fra una mano e l'altra.

L'applicazione a spruzzo deve essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto, fino a coprire tutta la superficie. La vernice che deve essere impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti, perché non si abbiano a sporcare altri manufatti.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici devono essere precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate. Deve, quindi, essere applicata almeno una mano di vernice protettiva, e un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e del colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto e alle successive fasi di preparazione, si deve attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci, trascorso il quale si può procedere all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali), o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e delle caratteristiche fissate.

Verniciatura a smalto (tradizionale)
Prima di applicare lo smalto, si deve procedere alla stuccatura, per eliminare eventuali difetti che, pur essendo di limitatissima entità e rientranti nelle tolleranze, possono essere presenti sulle superfici dei manufatti.

Le parti stuccate, dopo accurata scartavetratura, devono essere ritoccate con lo smalto.

Si applica successivamente la prima mano di smalto e, dopo la completa essicazione di questa, la seconda mano.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento del numero delle passate applicate.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

Deve essere evitato ogni danneggiamento alle superfici verniciate dipendente da distacchi di lembi dello strato di vernice, in conseguenza di aderenza delle varie superfici fra loro, come, ad esempio, fra i battenti mobili e i telai fissi di serramenti.

Verniciatura con smalto epossidico su pareti in blocchi di calcestruzzo o su superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto epossidico deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivante del cemento;

- rasatura di tutte le superfici con stucco compatibile alle resine epossidiche impiegate;

- applicazione a pennello di una mano di fondo epossidico di colore neutro e per uno spessore di 30 microns;

- applicazione ad air-less o a pennello di una prima mano di smalto epossidico per uno spessore di 35 microns;

- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto epossidico, del colore stabilito dai disegni, a finitura lucida e per uno spessore minimo di 30 microns.

Verniciatura con smalto a base di caucciù ciclizzata delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate

La verniciatura con smalto a base di caucciù delle superfici di calcestruzzo lisce o intonacate deve rispettare le seguenti fasi:

- applicazione a pennello di prodotto passivamente;

- rasatura parziale dei fori di evaporazione sulle superfici in calcestruzzo;

- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di fondo di colore neutro di vernice base pliolite, per uno spessore di 25 microns;

- applicazione ad air-less o a pennello di una mano di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns;

- applicazione ad air-less o a pennello di una mano a finire di vernice a base pliolite a finitura opaca, nei colori indicati sui disegni e per uno spessore di 35 microns.

Verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine

La verniciatura protettiva di serramenti, telai metallici, e tutte le esistenti opere in ferro che non siano preverniciate o trattate con antiruggine, deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia e sostanze grasse, malte, calcestruzzo o vecchie verniciature;

- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco;

- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio oleofenolico o cromato di zinco, a 48 ore di distanza, sempre a pennello (in totale, le due mani dovranno dare una pellicola di minimo 50 microns);

- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns;

- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello per uno spessore minimo di 30 microns.

Per le opere in ferro che sono fornite con la prima mano di antiruggine già applicata, il ciclo di verniciatura deve essere limitato all'applicazione della seconda mano di antiruggine e di stuccatura, e di due mani di smalto sintetico.

Verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno
La verniciatura di opere in ferro, prezincate o comunque zincate a bagno, deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio delle opere eseguite con panni imbevuti di solvente approvato;

- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;

- applicazione a pennello di una mano di wash-primer passivante della zincatura;

- applicazione a pennello di una prima mano di copertura con smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns;

- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto sintetico per uno spessore minimo di 30 microns.

Opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio (già trattate con una mano di zincante inorganico) verniciate con smalto poliuretanico
La verniciatura di opere in ferro inserite nelle murature e opere varie in acciaio deve rispettare le seguenti fasi:

- accurata pulizia delle opere eseguita con panno imbevuto di solvente approvato;

- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;

- applicazione a pennello di una mano di primer senza alcuna diluizione;

- applicazione, a pennello o con spruzzo di air-less, di una prima mano di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30 microns;

- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30 microns.

Serramenti in ferro zincato interni ed esterni (già forniti con una mano di Wash-primer) verniciati con smalto poliuretanico
La verniciatura di serramenti in ferro zincato interni ed esterni deve rispettare le seguenti fasi:

- pulizia della superficie zincata eseguita con panno imbevuto di prodotto non solvente del Wash-primer;

- ritocchi a pennello con Wash-primer passivante della zincatura, dove questa risulti deteriorata;

- applicazione a pennello di una prima mano di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30 microns;

- applicazione a pennello di una mano a finire di smalto poliuretanico per uno spessore minimo di 30 microns.

Solai in lamiera grecata verniciati con smalto acrilico
La verniciatura di solai in lamiera grecata deve rispettare le seguenti fasi:

- decappaggio della superficie zincata eseguito con panno imbevuto di solvente approvato;

- asportazione con panno asciutto della patina lasciata dal solvente, da eseguire dopo due ore;

- applicazione ad air-less di una mano di Wash-primer passivante della zincatura;

- applicazione ad air-less di una prima mano di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minomi di 40 microns;

- applicazione ad air-less di una mano a finire di smalto acrilico a finitura satinata per uno spessore minimo di 40 microns.

Sola applicazione dell'antiruggine
La prima mano di antiruggine, a base di minio oleofenolico o cromato di zinco, deve essere applicata dopo aver preparato adeguatamente le superfici da verniciare.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa in opera, deve essere preventivamente applicata anche la seconda mano di antiruggine.

La seconda mano di antiruggine deve essere applicata dopo la completa essiccazione della prima mano, previa pulitura delle superfici da polvere e altri imbrattamenti, ed esecuzione di ritocchi agli eventuali danneggiamenti verificatisi durante la posa in opera.

Lo spessore dello strato secco di ciascuna mano non deve essere inferiore a 25 microns.

La tonalità di colore di ciascuna mano deve essere differente, in modo da permettere l'agevole accertamento dell'effettivo numero delle passate applicate.

Opere esterne in ferro e profilati in genere annegati in getti di calcestruzzo (ferri Bauer o Alfen o similari, comprese tubazioni)
La verniciatura di opere esterne in ferro e profilati, in genere annegati in getti di calcestruzzo deve rispettare le seguenti fasi:

- spazzolatura con spazzole metalliche per asportare ruggine, calamina, sporcizia, sostanze grasse, calcestruzzo;

- applicazione a pennello di un primo strato di antiruggine al minio di piombo;

- applicazione di un secondo strato di antiruggine al minio di piombo a 48 ore di distanza, sempre a pennello;

- applicazione di una prima mano di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns;

- applicazione di una mano a finire di smalto sintetico, dato a pennello, per uno spessore minimo di 30 microns.

Protezione con vernice intumescente delle strutture metalliche portanti in acciaio
Se richiesto, le strutture metalliche portanti in acciaio dovranno essere rivestite con vernice intumescente resistente al fuoco secondo le seguenti fasi:

– preparazione delle superfici con sabbiature SA 2 1/2;

– applicazione di strato zincante inorganico dello spessore di 70-75 microns. L'applicazione deve essere effettuata in ambienti con umidità relativa non superiore all'80% e temperature comprese tra + 5°C e + 40°C;

– applicazione di vernice intumescente negli spessori necessari tali da garantire la classe di resistenza prescritta, in relazione al tipo di struttura da proteggere. Gli spessori da utilizzare dovranno essere quelli dichiarati dal produttore nelle schede tecniche. In linea di massima, si dovranno avere i seguenti spessori di film secco per le seguenti classi:

- classe REI 30/45: 500 microns;

- classe REI 60: 750 microns;

- classe REI 120: 1000 microns.

– applicazione di una mano finale impermeabilizzante costituita da strato di pittura in emulsione acrilica pigmentata dello spessore di 30-40 microns, data a pennello, rullo o airless.

L'appaltatore deve fornire appropriata certificazione riguardante i materiali e le modalità di posa, relativamente alla capacità di resistenza al fuoco della protezione realizzata.

7. Protezione
Le opere verniciate devono essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione. La pitturazione deve essere eseguita sempre in ambiente protetto dagli agenti atmosferici che possono pregiudicare l'essiccamento della vernice, e nelle condizioni di umidità e di temperatura dell'ambiente indicate dal produttore della vernice o della pittura.

8. Controllo
Il direttore dei lavori potrà controllare lo spessore degli strati di vernice con apposita strumentazione magnetica. È ammessa una tolleranza di +/– 10%. Deve essere controllato anche che il consumo a metro quadro del prodotto corrisponda a quanto indicato dal produttore.

Per l'esecuzione delle prove si citano le seguenti norme UNI di riferimento:

UNI 8754 – *Edilizia. Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali. Caratteristiche e metodi di prova*;

UNI 8755 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione*;

UNI 8756 – *Edilizia. Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Caratteristiche di identificazione e metodi di prova*.

Un'altra norma di riferimento è data dall'ultima edizione del capitolato tecnico d'appalto per opere di pitturazione edile-industriale, edito dalla Associazione Nazionale Imprese di Verniciatura, Decorazione e Stuccatura (ANVIDES).

9. Smaltimento rifiuti

L'appaltatore ha l'obbligo di non scaricare in fognatura e di non disperdere nell'ambiente il prodotto e/o il contenitore.

In caso di spargimenti, occorre assorbire con sabbia. I rifiuti derivanti, classificabili come speciali, devono essere smaltiti in apposite discariche autorizzate rispettando le normative locali e nazionali in vigore, e ottenendo preventivamente l'autorizzazione degli enti preposti.

FFF) Esecuzione di decorazioni

Per l'esecuzione delle decorazioni, sia nelle pareti interne che nei prospetti esterni, la direzione dei lavori può fornire all'appaltatore, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi, i necessari particolari costruttivi e modalità esecutive.

Le campionature devono essere sottoposte all'accettazione del direttore dei lavori.

GGG) Rivestimenti per interni ed esterni

10. Definizioni

Si definisce *sistema di rivestimento* il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei, che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzioni in:

- rivestimenti per esterno e per interno;

- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;

- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

11. Sistemi realizzati con prodotti rigidi

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari), si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione, curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura e umidità) e di maturazione. Si valuterà, inoltre, la composizione della malta, onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento, si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante e il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta, si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc., in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio), costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimiche e termiche con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari, si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari), a loro volta ancorati direttamente alla parte muraria e/o su tralicci o similari. I sistemi di fissaggio devono, comunque, garantire un'adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e quello del rivestimento, per resistere alla corrosione e permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere un comportamento termico accettabile, nonché evitare di

essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, alla pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua e così via. Durante la posa del rivestimento si devono verificare gli effetti estetici previsti, l'allineamento o, comunque, la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto per le lastre.

In base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, si cureranno l'esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti, onde evitare incompatibilità termiche, chimiche o elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumori indotti da vento, pioggia, ecc. Verranno, inoltre, verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

12. Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto esecutivo, con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile.

13. Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

– su pietre naturali e artificiali:

- impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti ai raggi UV, al dilavamento e agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

– su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

- pitturazione della superficie con pitture organiche.

– su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;

- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;

- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera.

– su prodotti di legno e di acciaio:

- si seguiranno le indicazioni del produttore e del direttore dei lavori.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto, e, in loro mancanza (o a loro integrazione), si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla direzione dei lavori. Le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, e le condizioni per la successiva operazione;

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni precedentemente citate per la realizzazione e maturazione;

- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni sopra citate.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

HHH) Verifiche del direttore dei lavori

Il direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento, nel corso dell'esecuzione dei lavori, e con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti, e, inoltre, almeno per gli strati più significativi, accerterà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e, comunque, con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi, le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti, e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;

- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli), la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;

- per i rivestimenti fluidi o in pasta, il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto in precedenza, verificando la loro completezza, ecc., specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori, il direttore eseguirà prove (anche solo localizzate) con facili mezzi da cantiere, creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o, comunque, simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi, verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti. Per i rivestimenti in fogli, verificherà l'effetto finale e l'adesione al supporto. Per quelli fluidi, infine, accerterà la completezza, l'assenza di difetti locali e l'aderenza al supporto.

Art. 73 - Giunti di dilatazione

III) Giunti di dilatazione per pavimenti

1. Generalità

Nelle pavimentazioni per interni, devono essere inseriti giunti di dilatazione anche tra pavimento e rivestimento e in corrispondenza dei giunti strutturali verticali, collocati secondo i disegni progettuali o le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori, per eliminare le tensioni provocate dalle dilatazioni termiche con conseguente distacco degli elementi posati. I giunti di dilatazione, prima della collocazione, devono essere accettati dalla direzione dei lavori.

I giunti di dilatazione, che possono essere in alluminio, ottone o materiale plastico, non devono richiedere manutenzione. Per pavimentazioni soggette a intenso traffico pedonale, carrelli, lettighe, ecc., il giunto deve essere dotato di alette di fissaggio laterali che possano essere affogate nel collante al di sotto del rivestimento ceramico o in pietra naturale oppure direttamente nel massetto, nel caso si impieghino altri materiali da rivestimento quali, per esempio, moquette o linoleum.

I giunti di dilatazione devono assicurare la protezione anche gli spigoli delle piastrelle e devono evitare la propagazione del suono nel rivestimento e ridurre la trasmissione di rumori generati dal calpestio e dalle vibrazioni.

Nelle pavimentazioni tradizionali degli ambienti residenziali, possono essere impiegati giunti di dilatazione perimetrali realizzati con materiali comprimibili, come polistirene o poliuretano espanso, sigillati superiormente e ricoperti dai battiscopa.

2. Pavimenti

Il giunto di dilatazione per pavimenti (piastrelle, marmi, clinker, ecc.) deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere di …… mm.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da…… °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al massetto di sottofondo con viti e tasselli ad espansione tipo ……., ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Il sottofondo su entrambi i lati del giunto deve essere preparato con malta antiritiro per una larghezza di circa 10 cm.

La guarnizione prima della collocazione deve essere ben lubrificata con una soluzione di acqua saponata. La sua installazione deve avvenire partendo da un'estremità del profilo metallico. Le guide del profilo devono essere pulite da polvere o altre eventuali impurità.

3. Pavimenti finiti

Il giunto di dilatazione per pavimenti finiti deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da…… °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose. La guarnizione elastica può essere anche in PVC speciale.

Le alette del profilo devono essere installate sul pavimento finito con viti a tasta svasata e tasselli ad espansione.

JJJ) <u>Giunti di dilatazione per facciate, pareti e soffitti</u>

4. Facciate, pareti e soffitti a faccia vista

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere di …… mm. Le alette del profilo metallico devono avere un sottostrato in neoprene cellulare per la compensazione delle irregolarità del piano d'appoggio.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da…… °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le superfici dove appoggiano le alette del profilo devono essere piane, lisce e pulite. Le alette del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con viti e tasselli ad espansione tipo ……., ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati. Negli ambienti interni il profilo può essere fissato con idoneo collante speciale.

Nei raccordi testa a testa dei profili in alluminio deve essere lasciata una fessura di circa 5 mm da riempire con idoneo sigillante elastico.

5. Facciate, pareti e soffitti sotto-intonaco

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare sotto-intonaco deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. L'altezza di montaggio deve essere di …… mm.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da…… °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Le alette laterali del profilo portante in alluminio devono essere fissate al piano d'appoggio con chiodi d'acciaio inox ad intervalli di 30 cm su entrambi i lati del giunto.

6. Facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto

Il giunto di dilatazione per facciate con sistemi di rivestimenti a cappotto deve essere costituito da profilo portante in alluminio con alette d'ancoraggio perforate. Il profilo portante deve essere regolabile in funzione dello spessore del rivestimento a cappotto.

La guarnizione elastica deve essere in neoprene e intercambiabile, resistente all'usura, agli agenti atmosferici, alla temperatura da…… °C (da – 30°C a +120°C), agli oli, agli acidi e alle sostanze bituminose.

Gli angolari di alluminio devono essere collocati a interasse di circa 40 cm, fissati mediante viti e tasselli ad espansione La parte del profilo a vista durante la posa in opera deve essere protetta con speciale nastro adesivo. Le eventuali irregolarità della superficie devono essere eliminate mediante applicazione di strato di malta.

7. Facciate, pareti e soffitti a lavori finiti

Il giunto di dilatazione per facciate, pareti e soffitti da installare a faccia vista deve essere costituito da profilo in duralluminio (**UNI 3569**) o in PVC rigido. Il PVC rigido deve essere resistente e stabile ad almeno 70°C e ai raggi UV. La collocazione del giunto deve essere eseguita mediante clips di fissaggio in acciaio inox da inserire nella scanalatura del profilo. Per la solidità dell'ancoraggio deve essere utilizzata almeno un clips ogni …. cm, ovvero come previsto dal produttore.

CAPITOLO 6 - ESECUZIONE DI PROVE E VERIFICHE SULLE OPERE E SUI MATERIALI

Art. 74 - Controlli regolamentari sul conglomerato cementizio

KKK) Resistenza caratteristica

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

LLL) Controlli di qualità del conglomerato

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

Il controllo deve articolarsi nelle seguenti fasi:

- valutazione preliminare di qualificazione;

- controllo di accettazione;

- prove complementari.

VALUTAZIONE PRELIMINARE DI QUALIFICAZIONE

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

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

CONTROLLO DI ACCETTAZIONE

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

PROVE COMPLEMENTARI

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

MMM) Valutazione preliminare della resistenza caratteristica

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

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

NNN) Controllo di accettazione

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

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

- controllo tipo A;

- controllo tipo B.

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

Tabella 124.1 - Controlli di accettazione

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

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

OOO) Prelievo ed esecuzione della prova a compressione

1. *Prelievo di campioni*

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

Un prelievo consiste nel prelevare da una carica di calcestruzzo, per ogni giorno di getto e per un massimo di 100 m^3 forniti, al momento della posa in opera nei casseri, la quantità di conglomerato necessaria per la confezione di un gruppo di due provini.

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

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

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

2. Dimensioni dei provini

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

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

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

– cubetti di calcestruzzo:

- lato *b* (cm) = 10-15-20-25 e 30;

- tolleranza lunghezza lato: ± 0,5%.

– provini cilindrici:

- diametro *d* (cm) = 10-11,30-15-20-25-30;

- altezza pari a due volte il diametro;

- tolleranza altezza cilindro: ± 5%;

- tolleranza perpendicolarità generatrice rispetto alla base del cilindro del provino: ± 0,5 mm.

– provini prismatici:

- lato di base *b* (cm) = 10-15-20-25 e 30;

- lunghezza maggiore o uguale a 3,5 *b*;

- tolleranza lato di base: ± 0,5%;

- tolleranza perpendicolarità spigoli del provino: ± 5 mm.

La tolleranza sulla planarità dei provini è di ± 0,000 · 6 *d* (*b*).

3. Confezionamento dei provini

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

- barra d'acciaio a sezione quadra (25 mm · 25 mm) e lunghezza di almeno 38 cm;

- barra di acciaio a sezione circolare con ø 16 mm e lunghezza di almeno 60 cm;

- tavola vibrante, con diametro in funzione della dimensione più piccola dell'inerte con cui è stato confezionato il calcestruzzo;

- vibratore interno.

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

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

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

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

4. Caratteristiche delle casseformi calibrate per provini

Le casseformi calibrate per il confezionamento dei provini di calcestruzzo cubici, cilindrici e prismatici, secondo la norma **UNI EN 12390-1**, devono essere a tenuta stagna e non assorbenti.

Preferibilmente devono impiegarsi casseforme in acciaio o in ghisa, e le giunture devono essere trattate con specifici prodotti (oli, grasso, ecc.) per assicurare la perfetta tenuta stagna.

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

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

- materiale composito (di tipo compatto o scomponibile nel fondo e nelle quattro pareti laterali);

- polistirolo espanso (la sformatura del provino da tali casseforme ne comporta la distruzione);

- acciaio (scomponibili e dotate di separatori ad incastro nel caso di casseforme a più posti).

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

5. Marcatura dei provini

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

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

6. Verbale di prelievo di campioni di calcestruzzo in cantiere

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

- località e denominazione del cantiere;

- requisiti di progetto del calcestruzzo;

- modalità di posa in opera;

- identificazione della betoniera;

- data e ora del prelevamento;

- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;

- marcatura dei provini;

- modalità di compattazione nelle casseforme (barra d'acciaio a sezione quadra o a sezione circolare e relativo numero dei colpi necessari per l'assestamento, tavola vibrante, vibratore interno);

- modalità di conservazione dei provini prima della scasseratura;

- modalità di conservazione dei provini dopo la scasseratura.

- dichiarazione, del direttore dei lavori o dell'assistente, delle modalità di preparazione dei provini, in conformità alle prescrizioni della norma **UNI 12390-2**;

- eventuali osservazioni sulla preparazione e sulla conservazione dei provini di calcestruzzo.

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

7. Domanda di prova al laboratorio ufficiale

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

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

8. Conservazione e maturazione

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

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

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

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

9. Resoconto della prova di compressione

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

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;

- un’identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;

- l’identificazione del committente i lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;

- il nominativo del direttore dei lavori che richiede la prova e il riferimento al verbale di prova;

- la descrizione, l’identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;

- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;

- l’identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l’indicazione delle norme di riferimento per l’esecuzione della stessa;

- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;

- le modalità di rottura dei campioni;

- la massa volumica del campione;

- i valori di resistenza misurati.

Art. 75 - Controlli sul calcestruzzo fresco

PPP) *Prove per la misura della consistenza*

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

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

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

- prova di abbassamento al cono (slump test);

- misura dell’indice di compattabilità;

- prova Vebè;

- misura dello spandimento.

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

- abbassamento al cono: ≥ 10 mm e ≤ 210 mm;

- tempo Vebè: ≤ 30 secondi e > 5 secondi;

- indice di conpattabilità: ≥ 1,04 e < 1,46;

- spandimento: > 340 mm e ≤ 620 mm.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

QQQ) Controllo della composizione del calcestruzzo fresco

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

La prova potrà essere chiesta dal direttore dei lavori in caso di resistenza a compressione non soddisfacente o per verificare la composizione del calcestruzzo rispetto alle prescrizioni contrattuali.

Il metodo non è applicabile per i calcestruzzi nei quali la dimensione massima dell'aggregato superi 31,5 mm e per il calcestruzzo indurito prelevato da getti in opera.

Per l'esecuzione della prova dovranno essere prelevati tre campioni di quantità variabile da 3 a 10 kg di calcestruzzo fresco, in funzione della dimensione dell'inerte. Il prelevamento dei campioni da autobetoniera deve essere eseguito entro 30 minuti dall'introduzione dell'acqua. Il campionamento deve essere eseguito secondo le modalità prescritte dalla norma **UNI EN 12350-1**.

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

RRR) Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (Bleeding)

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

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

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

Art. 76 - Controlli sul calcestruzzo in corso d'opera

SSS) Le finalità

Le nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 gennaio 2018) prevedono esplicitamente (paragrafo 11.2.5) l'effettuazione di un controllo di accettazione del calcestruzzo in relazione alla resistenza caratteristica a compressione prescritta. Qualora i valori di resistenza a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, o qualora sorgano dubbi sulla qualità del calcestruzzo, è facoltà del direttore dei lavori richiedere l'effettuazione di prove direttamente sulle strutture. In questi casi, si dovrà tenere nel debito conto gli effetti che sui prelievi in opera hanno avuto la posa in opera e la stagionatura del calcestruzzo. Per tale ragione, la verifica o il prelievo del calcestruzzo indurito non possono essere sostitutivi dei controlli d'accettazione da eseguirsi su provini prelevati e stagionati in conformità alle relative norme UNI.

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

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

- riduzione evidente della capacità resistente di elementi strutturali;

- azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura) che abbiano compromesso la capacità resistente della struttura;

- degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali (in relazione alla durabilità dei materiali stessi);

- verificarsi di azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) significative e di situazioni di funzionamento e uso anomalo;

- distorsioni significative imposte da deformazioni del terreno di fondazione;

- provati errori di progetto o esecuzione;

- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili;

- interventi non dichiaratamente strutturali (impiantistici, di ridistribuzione degli spazi, ecc.) qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale.

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

- stimare la stabilità di un'intera struttura;

- determinare la qualità di singoli elementi;

In ogni caso, il numero di campioni prelevati dipende:

- dal grado di fiducia che si intende affidare alla stima della resistenza;

- dalla variabilità dei dati o risultati che si presume di ottenere.

TTT) Pianificazione delle prove in opera

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

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

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

UUU) Predisposizione delle aree di prova

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La misura della resistenza alla penetrazione e della forza di estrazione caratterizzano la superficie esterna (più in profondità dell'indice di rimbalzo). La prima è più idonea a saggiare elementi di grosse dimensioni, la seconda è più adatta anche ad elementi di ridotte dimensioni. La numerosità

dei punti di prova è un compromesso tra accuratezza desiderata, tempo d'esecuzione, costo e danno apportato alla struttura.

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

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

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

VVV) Elaborazione dei risultati

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

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

WWW) Carotaggio

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

Il carotaggio può risultare improprio per verificare le caratteristiche di calcestruzzi di bassa resistenza ($R_c \leq 20$ N/mm^2) o alle brevi scadenze, poiché sia il carotaggio sia la lavorazione delle superfici possono sgretolare e compromettere l'integrità del conglomerato di resistenza ridotta.

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

1. *Linee generali*

Si devono prendere in considerazione le seguenti avvertenze:

- il diametro delle carote deve essere almeno superiore a tre volte il diametro massimo degli aggregati (i diametri consigliati sono compresi tra 75 e 150 mm);

- le carote destinate alla valutazione della resistenza non dovrebbero contenere ferri d'armatura (si devono scartare i provini contenenti barre d'armatura inclinate o parallele all'asse);

- per ottenere la stima attendibile della resistenza di un'area di prova devono essere prelevate e provate almeno tre carote;

- il rapporto lunghezza/diametro delle carote deve essere uguale a 1 e il diametro deve essere uguale a 100 mm. Occorre evitare che i provini abbiano snellezza inferiore a uno o superiore a due;

- i campioni estratti (e i provini) devono essere protetti nelle fasi di lavorazione e di deposito rispetto all'essiccazione all'aria. Salvo diversa prescrizione, le prove di compressione devono essere eseguite su provini umidi;

- nel programmare l'estrazione dei campioni si deve tener conto che la resistenza del calcestruzzo dipende dalla posizione o giacitura del getto;

- è necessario verificare accuratamente, prima di sottoporre i campioni alla prova di compressione, la planarità e l'ortogonalità delle superfici d'appoggio. La lavorazione o preparazione inadeguata dei provini porta, infatti, a risultati erronei. Il semplice taglio e la molatura delle superfici di prova può non soddisfare i requisiti di parallelismo e planarità richiesti dalle norme.

2. *Area di prova o di prelievo*

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

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

Le aree di carotaggio devono:

- essere lontane dagli spigoli e dai giunti in cui è presente poca o nessuna armatura;

- riguardare zone a bassa densità d'armatura (prima di eseguire i carotaggi sarà opportuno stabilire l'esatta disposizione delle armature mediante apposite metodologie d'indagine non distruttive);

- essere lontane dalle parti sommitali dei getti;

Devono, inoltre, essere evitati i nodi strutturali.

L'estrazione dei provini di calcestruzzo indurito deve avvenire almeno dopo 28 giorni di stagionatura

In occasione dell'estrazione dovranno essere scartati tutti quei provini danneggiati o che contengano corpi estranei e parti di armature che potrebbero pregiudicare il risultato finale.

3. Norme di riferimento

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

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

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

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

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

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

4. Verbale di prelevamento dei campioni di calcestruzzo indurito

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

- località e denominazione del cantiere;

- posizione in opera del calcestruzzo da cui è stato fatto il prelievo;

- forma e dimensione dei provini;

- numero e sigla di ciascun campione;

- data del getto;

- data del prelievo delle carote;

- modalità di estrazione e utensile impiegato.

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

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

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

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

Il direttore dei lavori deve condurre una preliminare campagna di analisi con metodi indiretti, al fine di programmare le posizioni di prelievo delle carote, anche sulla base del grado di omogeneità del

volume di calcestruzzo in esame, ed eventualmente di suddividere l'area in esame in lotti entro i quali sia possibile definire statisticamente l'omogeneità del calcestruzzo.

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

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

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

- singolarmente;

- in combinazione con altri metodi indiretti;

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

Le curve di correlazione fornite a corredo delle apparecchiature di prova non risultano, nella generalità dei casi, del tutto adeguate, poiché il loro sviluppo è basato sull'uso di determinati tipi di calcestruzzo e su prefissate condizioni di prova. L'andamento della legge di correlazione può essere assunto predefinito per ciascun metodo di indagine, a meno di costanti che possono essere determinate utilizzando un campione di carote di adeguata numerosità, sottoposte ad indagine non distruttiva prima della loro rottura. È, perciò, essenziale predisporre tavole di calibrazione per il tipo specifico di calcestruzzo da sottoporre a prova, utilizzando i risultati delle prove su carote portate a rottura dopo l'esecuzione sulle stesse di prove indirette, oltre a quelle eseguite in opera nello stesso punto di estrazione della carota stessa.

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

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

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

YYY) *Stima della resistenza del calcestruzzo in opera*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

7. La non conformità dei controlli d'accettazione

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

1) In una regione di prova comprendente diversi lotti di calcestruzzo con 15 o più risultati di prove su carote, se $f_{opera,m} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} + 1{,}48\ s)$ e $f_{opera,\ min} \geq 0{,}85\ (f_{progetto,ck} - 4)$

dove

$f_{progetto,ck}$ = resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo prevista in progetto

$f_{opera,m}$ = valore medio delle resistenza a compressione delle carote

$f_{opera,min}$ = valore minimo di resistenza a compressione delle carote

s = scarto quadratico medio dei risultati sperimentali (se il valore di s è minore di 2 $\mathrm{N/mm^2}$ si assume pari a 2 $\mathrm{N/mm^2}$),

il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di resistenza sufficiente e conforme alla norma EN 206-1.

2) In alternativa, previo accordo tra le parti, qualora fossero disponibili 15 o più risultati di prove indirette e i risultati di almeno due carote prelevate da elementi strutturali, per i quali i risultati sui campioni convenzionali avevano fornito valori di resistenza più bassi, se $f_{opera,min} \geq 0,85\ (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.

3) In una piccola regione di prova contenente pochi lotti di calcestruzzo, al limite uno, il direttore dei lavori deve ricorrere all'esperienza per selezionare l'ubicazione dei due punti di prelievo delle carote, e se $f_{opera,min} \geq 0,85\ (f_{progetto,ck} - 4)$, il calcestruzzo della regione di prova può essere considerato di adeguata resistenza.

Se la regione di prova è ritenuta contenente calcestruzzo di resistenza adeguata, è conforme anche la popolazione calcestruzzo al quale è riferito il controllo.

Art. 77 - Consolidamenti di edifici in cemento armato

ZZZ) Ripristino localizzato con conglomerati

Nel caso di lesioni di apertura superiore ai 3-4 mm ovvero quando il calcestruzzo si presenta fortemente degradato o frantumato, si può ricorrere al ripristino dell'elemento danneggiato mediante il getto localizzato di conglomerato, che potrà essere, a seconda dei casi, di tipo ordinario, di tipo additivato con spiccata proprietà di aderenza al preesistente calcestruzzo e alle armature di tipo spruzzato (gunite, spritzbeton, ecc.), adoperabile soltanto su nuclei integri e per spessori non eccessivi, e del tipo composto da resine.

Qualsiasi intervento deve essere preceduto dalla scarificazione nel calcestruzzo con la rimozione di tutte le parti disgregate.

La riparazione con getto di calcestruzzo, ordinario o con additivi, è la più frequente nel caso che si presenti parziale disgregazione del materiale (eventualmente evidenziabile anche con debole percussione).

Eseguite le occorrenti puntellature o tirantature provvisorie, si deve procedere nella maniera seguente:

- eliminazione di tutte le parti disgregate o parzialmente espulse, ponendo attenzione a non danneggiare le armature presenti;

- eventuale iniezione della parte messa a nudo;

- pulizia della superficie con aria compressa e lavaggio. Se si rende necessario l'inserimento di nuove armature, dopo l'operazione indicata al primo punto, si prosegue con le operazioni appresso elencate;

- messa in opera di nuove armature mediante saldatura alle preesistenti e semplice legatura con spinotti o con barre infilate in fori trapanati nella parte di calcestruzzo indenne (successivamente iniettati). Quest'ultimo intervento è da effettuare quando non si ritenga sufficiente per il collegamento tra vecchio e nuovo, la sola aderenza del calcestruzzo o la resistenza dell'adesivo spalmato prima del getto;

- posizionamento dei casseri e loro eventuale contrasto;

- eventuale spalmatura di adesivo tra vecchio calcestruzzo e nuovo getto;

- esecuzione del getto di calcestruzzo e di malta, prima che l'eventuale adesivo abbia iniziato la polimerizzazione. Un'analoga tecnica utilizzabile quando il danno si limita al copriferro o poco di più, consiste nell'applicazione di una intonacatura con malta cementizia a ritiro compensato, posta in opera mediante spruzzatura.

Questo tipo di applicazione deve essere eseguito per spessori non superiori a 3 cm, ed è conveniente nella riparazione delle pareti di cemento armato. In questo caso, la riparazione si effettua applicando uno o più strati di rete elettrosaldata e collegando i due strati con barre, spinotti o gabbie staffate passanti attraverso la parete. I collegamenti sono completati iniettando i fori di attraversamento.

Il materiale per la ricostruzione dell'elemento può essere anche malta di resina, con il vantaggio di avere una resistenza e un'adesione elevate, ma con la possibilità di introdurre una zona con moduli elastici e resistenze generalmente diversi da quelli del calcestruzzo.

AAAA) Ripristino e rinforzo dell'armatura metallica

Ove necessario, le armature vanno integrate. Particolare cura va posta all'ancoraggio delle nuove armature e alla loro solidarizzazione all'elemento esistente.

Il rinforzo può essere realizzato localmente con l'aggiunta di nuove barre, o interessare l'intera struttura, con l'inserimento di elementi aggiuntivi in cemento armato o in acciaio, resi collaboranti con quelli esistenti. In presenza di pilastri fortemente danneggiati alle estremità, la riparazione deve comportare anche il rinforzo delle armature longitudinali e trasversali.

Il getto di completamento può essere eseguito con malta o calcestruzzo a stabilità volumetrica, oppure con malta o calcestruzzo ordinari, assicurando in ogni caso l'aderenza tra il nuovo e il vecchio calcestruzzo.

Il rinforzo dei nodi trave-pilastro deve assicurare il miglioramento dell'ancoraggio delle armature e una continuità meccanica sufficiente a trasmettere gli sforzi massimi sopportabili dalle sezioni di estremità interessate, e contenere il conglomerato e le armature nei riguardi della espulsione trasversale, mediante opportuna staffatura.

Quando i nodi trave-pilastro sono tanto danneggiati da rendere tecnicamente difficile la loro riparazione, la funzione statica degli elementi strutturali convergenti nei nodi deve essere attribuita ad altri elementi portanti dell'ossatura.

Per ripristinare l'efficienza di barre ingobbate, occorre un provvedimento diretto di riparazione costituito, ad esempio, da saldatura di spezzoni di barre o di angolari a cavallo del tratto danneggiato e da inserimenti di armature trasversali per ridurre la lunghezza libera di inflessione.

Il caso di un insufficiente o mal disposto ancoraggio delle barre dei pilastri si può risolvere con armature saldate passanti entro fori praticati attraverso i nodi, e successivamente ricoperti con malta cementizia a ritiro compensato o epossidica e/o con iniezioni di resina. Nuove barre possono essere saldate anche in elementi inflessi a cavallo delle sezioni danneggiate per difetto di armature longitudinali, con adeguato prolungamento per l'ancoraggio.

In elementi sottoposti a forze di taglio e nei nodi dei telai possono essere applicate staffe o collari per quanto possibile perpendicolari alla lesione. Le armature vanno, poi, protette da intonaco cementizio a ritiro compensato.

In ogni caso, gli ancoraggi delle barre e le loro giunzioni mediante saldatura sono migliorati dal confinamento realizzato da una fitta armatura trasversale che avvolga la zona trattata.

Per l'acciaio in barre, quando ne sia previsto il collegamento alle armature esistenti tramite saldature, si raccomanda di controllare la saldabilità sia di quelle esistenti che di quelle aggiuntive, o meglio la capacità di sopportare l'unione senza divenire fragili.

BBBB) Provvedimenti per le strutture di fondazione

Il consolidamento delle fondazioni può, in genere, conseguirsi con:

- la costruzione, ove possibile, di travi in cemento armato per il collegamento dei plinti nelle due direzioni in guisa da realizzare un reticolo orizzontale di base;

- la costruzione di setti in cemento armato al livello di primo interpiano, così da costruire nel suo complesso una struttura scatolare rigida;

- l'approfondimento delle strutture fondali mediante pali di piccolo o medio diametro, fortemente armati;

- l'allargamento della base d'appoggio mediante sottofondazione in cemento armato, oppure mediante la costruzione di cordolature laterali in cemento armato;

- rinforzi localizzati delle strutture di fondazione (fasciature in acciaio o in cemento armato presollecitato, cerchiature, ecc.).

Nei casi in cui l'intervento consista nel ripristinare strutture cementizie per porzioni o tratti di entità considerevoli, può essere usato calcestruzzo ordinario, che abbia resistenza e modulo elastico non troppo diversi da quelli del calcestruzzo esistente. L'aderenza del getto all'elemento da riparare può essere migliorata mediante l'applicazione di uno strato adesivo.

Per conciliare le esigenze di elevata resistenza e buona lavorabilità dei getti, può essere opportuno usare additivi fluidificanti (che in genere migliorano anche l'adesione al materiale preesistente).

Idoneo, in generale, è anche l'uso di calcestruzzi o malte con additivi che realizzano un'espansione volumetrica iniziale capace di compensare o addirittura di superare il ritiro.

Questo accorgimento permette di creare modesti stati di coazione, benefici per l'inserimento dei nuovi getti. È, peraltro, essenziale utilizzare casseri contrastanti.

CCCC) Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo

L'idoneità di agenti adesivi strutturali per l'applicazione sulle superfici di calcestruzzo verticali o orizzontali oggetto di prove o danneggiate, dovrà essere verificato con le seguenti prove:

- adesivi applicati a spatola: prova a scorrimento;

- adesivi strutturali iniettabili: prova di comprimibilità.

NORMA DI RIFERIMENTO

UNI EN 1799 – *Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo. Metodi di prova. Prove per misurare l'idoneità degli agenti adesivi strutturali per l'applicazione sulle superfici di calcestruzzo*.

Art. 78 - Controlli non distruttivi sulle strutture in acciaio

DDDD) Generalità

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

- esame visivo;

- controllo chimico che accerti la composizione dei materiali;

- controllo con chiave dinamometrica che accerti che i bulloni di ogni classe siano serrati secondo quanto previsto dalla norma **CNR UNI 10011 (**ritirata senza sostituzione);

- controllo della corretta esecuzione delle saldature.

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

EEEE) Qualificazioni del personale e dei procedimenti di saldatura

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

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma **UNI EN 1418**. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma **UNI EN 15614-1**.

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

FFFF) Controllo di qualità delle strutture saldate

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

Il controllo delle saldature deve avvenire nelle seguenti fasi:

- verifiche e prove preliminari;

- ispezione durante la preparazione e l'esecuzione delle saldature;

- controllo diretto dei giunti saldati.

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

GGGG) Controlli non distruttivi

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

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

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

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

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

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Metodo ultrasonico

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

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

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

1. *Il volume del giunto da esaminare. La preparazione delle superfici*

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

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

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

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. *Metodo radiografico*

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

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

NORME DI RIFERIMENTO

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

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

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

HHHH) *Esecuzione e controllo delle unioni bullonate*

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

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

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

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

dove

d è il diametro nominale di filettatura del bullone;

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

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

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

Diametro D [m]	**Area resistente** A_{res} **[mm²]**	**Coppia di serraggio** Ts **[N · m]**					**Forza normale** Ts **[kN]**				
		4,6	**5,6**	**6,6**	**8,8**	**10,9**	**4,6**	**5,6**	**6,6**	**8,8**	**10,9**
12	84	39	48	58	90	113	16	20	24	38	47
14	115	62	77	93	144	180	22	28	33	52	64
16	157	96	121	145	225	281	30	38	45	70	88
18	192	133	166	199	309	387	37	46	55	86	108
20	245	188	235	282	439	549	47	59	71	110	137
22	303	256	320	384	597	747	58	73	87	136	170
24	353	325	407	488	759						

27 30	459 561	476 646	595 808	714 969	1110 1508	949	68	85	102	158	198

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

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

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;

- ripetere l'operazione, come sopra detto, serrando completamente i bulloni.

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

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per fare ruotare ulteriormente di 10° il dado;

- dopo avere marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, si allenta il dado con una rotazione pari a 60° e poi si riserra, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado nella posizione originale.

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

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

- valore della coppia di serraggio;

- mancanza del bullone;

- non coincidenza tra gli assi del foro e del bullone, ecc.

Art. 79 - Prove sugli infissi

IIII) *Generalità*

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

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

- permeabilità all'aria (norma **UNI EN 1026)**;

- tenuta all'acqua (norma **UNI EN 1027**);

- resistenza al carico del vento (norma **UNI EN 12211**);

- resistenza all'apertura e alla chiusura ripetuta (norma **UNI EN 1191**);

- calcolo della trasmittanza termica (norma **UNI EN ISO 10077-1**);

- isolamento termico (norma **UNI EN ISO 12567-1**).

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

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

JJJJ) Norme di riferimento

a) prove in laboratorio:

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

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

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

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

b) prove di resistenza al fuoco:

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

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

c) trasmittanza termica:

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

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

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

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

d) resistenza all'effrazione:

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

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

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

e) resistenza all'esplosione:

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

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

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

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

f) classificazioni in base alle prestazioni:

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

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

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

PARTE TERZA - SPECIFICHE TECNICHE DELLE LAVORAZIONI

CAPITOLO 7 - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 80 - Valutazione lavori a corpo e a misura

Per le opere o le provviste a corpo il prezzo convenuto è fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla qualità di dette opere o provviste. Per le opere appaltate a misura, la somma prevista nel contratto può variare, tanto in più quanto in meno, secondo la quantità effettiva di opere eseguite.

Art. 81 - Demolizioni, dismissioni e rimozioni

KKKK) Demolizione totale o parziale di fabbricati con copertura piana.

Il volume da computare sarà quello, vuoto per pieno, ottenuto moltiplicando la superficie contenuta dal perimetro esterno dell'edificio per l'altezza effettiva da demolire misurata tra il piano di calpestio più basso e il piano di estradosso dell'ultimo solaio. Il volume così conteggiato comprende eventuali sporti e aggetti presenti, che pertanto non saranno conteggiati separatamente.

LLLL) Demolizione totale o parziale di fabbricati con copertura a falde

Per la porzione sino al sottogronda varranno le modalità previste al punto precedente. La porzione sovrastante verrà computata in base al volume effettivo.

MMMM) Demolizioni di tramezzi

Le demolizioni parziali o totali di tramezzi di spessore non superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti, devono essere valutate a metro quadrato, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

NNNN) Demolizioni di murature

Le demolizioni parziali o totali di murature di spessore superiore a 15 cm, compresi gli eventuali rivestimenti, devono essere valutate a metro cubo, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta.

OOOO) Taglio a sezione obbligata di muratura per la realizzazione di vani porte e/o finestre

Il taglio a sezione obbligata di muratura di spessore superiore a 15 cm eseguito con metodi manuali o meccanici per la realizzazione di vani porta o finestre e simili, compreso l'onere del puntellamento, lo sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, deve essere compensato a metro cubo.

PPPP) Taglio a sezione obbligata di tramezzi per la realizzazione di vani porta e simili

Il taglio a sezione obbligata di tramezzi di spessore non superiore a 15 cm eseguito con metodi manuali o meccanici per la realizzazione di vani porta e simili, compreso l'onere dell'eventuale puntellamento, lo sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, deve essere compensato a metro quadrato.

QQQQ) Demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato

La demolizione di elementi strutturali in conglomerato cementizio armato o non armato, compreso l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, deve essere compensata a metro cubo di struttura demolita.

RRRR) Demolizioni totali di solaio

Le demolizioni totali di solai di qualsiasi tipo e spessore, compresi gli eventuali pavimenti, e l'onere del trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, devono essere valutate a metro quadrato.

SSSS) Taglio a sezione obbligata di solaio

Il taglio a sezione obbligata di porzione di solaio, compreso l'onere del taglio della parte di pavimento prevista in progetto, del sottofondo, dello sgombero delle macerie e del loro trasporto a pubblica discarica, deve essere compensato a metro quadrato.

TTTT) Demolizione di controsoffitti

La demolizione di controsoffitti di qualsiasi tipo e natura, compreso l'onere del ponteggio, lo sgombero e il trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, deve essere compensata a metro quadrato di superficie demolita.

UUUU) Dismissione di pavimenti e rivestimenti

La dismissione di pavimenti e rivestimenti interni quali marmi, piastrelle e simili, compresa la demolizione dell'eventuale sottostrato e il trasporto a pubblica discarica del materiale di risulta, deve essere compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

VVVV) Dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, ecc.

La dismissione di lastre di marmo per soglie, davanzali di finestre, rivestimenti di gradini e simili, compreso la rimozione dello strato di malta/collante sottostante, lo sgombero dei detriti e il trasporto del materiale di risulta a pubblica discarica, deve essere compensata a metro quadrato di superficie dismessa.

WWWW) Rimozione di infissi

La rimozione di infissi interni o esterni, compreso mostre, telai, falsi telai, succieli, cassonetti coprirullo, e il trasporto a pubblica discarica del materiale inutilizzabile, deve essere compensata a metro quadrato.

XXXX) Rimozione di infissi da riutilizzare

La rimozione di infissi interni o esterni, compreso mostre e telai con la necessaria accortezza, da riutilizzare dopo eventuale trattamento, deve essere compensata a metro quadrato.

YYYY) Rimozione di ringhiere, grate, cancelli, ecc.

La rimozione di opere in ferro quali ringhiere, grate, cancelli, anche con eventuali elementi in vetro, ecc., e il trasporto a pubblica di scarica del materiale inutilizzabile, deve essere compensata a metro quadrato.

ZZZZ) Sostituzione di parti di ringhiere, grate, cancelli, ecc.

La sostituzione di elementi di opere in ferro quali ringhiere, grate, cancelli, ecc., e il trasporto a rifiuto del materiale inutilizzabile, deve essere compensata a corpo.

AAAAA) Dismissione e rimontaggio di strutture in alluminio

La dismissione e il rimontaggio di strutture in alluminio e vetri e simili deve essere compensata a corpo.

Art. 82 - Murature, calcestruzzi, solai, impermeabilizzazioni

BBBBB) Murature e tramezzi

1. Murature

Tutte le murature in genere, con spessore superiore a 15 cm, saranno misurate geometricamente in base al volume, con le misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci, e devono essere dedotti tutti i vuoti di superficie maggiore di 1 m^2. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli e strombature.

2. Tramezzi

Tutte le tramezzature in genere, con spessore inferiore a 15 cm, saranno valutate a metro quadrato, e devono essere dedotti tutti i vuoti di superficie maggiore di1m^2. Nei prezzi della tramezzatura di qualsiasi specie, si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, spigoli e strombature.

CCCCC) Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni e le strutture costituite da getto in opera saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni previste dal progetto esecutivo, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei prezzi del conglomerato sono, inoltre, compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio e dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato deve essere eseguita, nonché gli oneri derivanti dal getto e dalla vibratura.

L'armatura ad aderenza migliorata deve essere compensata a parte.

3. Casseforme

Le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computate a metro quadrato.

DDDDD) Acciaio per armature e reti elettrosaldate

4. Acciaio per cemento armato

Le barre di acciaio ad aderenza migliorata, per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo, nonché la rete elettrosaldata, opportunamente sagomate e collocate in opera secondo le quantità del progetto esecutivo delle strutture in cemento armato, saranno valutate secondo il peso effettivo. Nel prezzo, oltre alla lavorazione e lo sfrido, è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

EEEEE) Solai, impermeabilizzazioni, rivestimenti, ecc.

1. Solai

I solai interamente di cemento armato (senza laterizi) saranno valutati al metro cubo, come ogni altra opera di cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio, qualunque sia la forma, sarà, invece, pagato al metro quadrato di superficie netta misurata all'interno dei cordoli e/o delle travi di calcestruzzo armato, esclusi, quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo armato o su eventuali murature portanti.

2. Impermeabilizzazioni

Le impermeabilizzazioni con malta di asfalto, bitume, guaina prefabbricata a base di bitume, membrana composita, ecc., dello spessore minimo e delle caratteristiche rispondenti a quelle indicate nell'elenco prezzi o nei disegni progettuali esecutivi, saranno compensate:

- a metro quadrato, per le superfici piane;

- a metro quadrato di proiezione orizzontale per le superfici inclinate.

3. Isolamento termo-acustico di pareti verticali o intercapedini di murature, solai, terrazzi, ecc.

L'isolamento termo-acustico di pareti verticali, intercapedini di murature, solai e terrazze realizzati con pannelli rigidi, posti in opera con le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e con le dimensioni minime progettuali, sarà compensato a metro quadrato di superficie isolata

4. Massetto isolante

Il massetto isolante posto in opera a qualunque altezza nel rispetto di eventuali pendenze, con le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi e con le dimensioni minime illustrate nel progetto esecutivo, sarà compensato a metro cubo.

5. Misurazione delle coibentazioni

Per altre indicazioni circa la misurazione delle coibentazioni di tubazioni, apparecchi e serbatoi, non previste espressamente, si rimanda alla norma **UNI 6665**.

FFFFF) Lavori in metallo

6. Ringhiere e cancellate semplici

Le ringhiere e cancellate con profilati di ferro scatolari o pieni e con disegni semplici e lineari, devono essere valutate a peso.

GGGGG) Controsoffitti e soppalchi

7. Controsoffitti piani

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. Sono compresi e compensati nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, e tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera necessari 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.

8. Lavorazioni particolari sui controsoffitti

Gli eventuali elementi aggiuntivi di lavorazioni sui controsoffitti, quali per esempio sporgenze, rientranze, sagome particolari, cornici, ecc., devono essere compensati a corpo.

HHHHH) Pavimenti e rivestimenti

9. Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà, perciò, compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco e la stuccatura delle eventuale fughe.

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, come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri e le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

10. Zoccolino battiscopa

La posa in opera di zoccolino battiscopa di qualunque genere, deve essere valutata a metro lineare, compresa la stuccatura delle eventuale fughe.

11. 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, gli 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.

12. Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali e artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali o 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.

Specificatamente, 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 e il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura;

- ogni successivo sollevamento e ogni ripresa con boiacca di cemento o altro materiale;

- la fornitura di lastre di piombo, grappe, staffe, regolini, chiavette e perni occorrenti per il fissaggio;

- ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e la successiva chiusura e ripresa delle stesse;

- la stuccatura dei giunti;

- la pulizia accurata e completa e la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera;

- tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono, tra l'altro, comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque fra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

IIIII) <u>Intonaci</u>

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia, saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Tali prezzi varranno sia per superfici piane che per superfici curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese di contropavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Saranno, tuttavia, detratti i vani di superficie maggiore di 4 m^2, valutandone a parte la riquadratura.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva. Pertanto, dovranno eseere detratti tutti i vuoti, di qualunque dimensione essi siano, e aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti, anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

JJJJJ) Tinteggiature, coloriture e verniciature

13. Superfici imurarie interne

Le pareti e i soffitti piani devono essere misurate deducendo solo i vani non tinteggiabili aventi superfici superiori ai 4 m^2.

I vani inferiori ai 4 m^2 vengono computati vuoto per pieno con infisso, a compenso degli eventuali squarci o celini dell'indispensabile profilatura.

Quando esistono sporgenze o rientranze, non si computano se inferiori ai 5 cm.

I sistemi di misurazione di cui sopra si riferiscono a lavori a calce, colla e tempera; per lavori con l'impiego di altri materiali la misura è quella effettiva, con detrazione dei vani superiori a 2 m^2.

Le zoccolature si devono misurare a metro lineare se inferiori ai 18 cm di altezza; le zoccolature di altezza superiore, invece, si devono misurare a metro quadrato e le relative profilature a metro lineare.

La superficie dei soffitti normali in legno a travatura parallela si deve misurare calcolando la superficie in proiezione moltiplicata per 1,50.

Per i soffitti a volta aventi la luce fino a 6 metri lineari, la relativa superficie deve essere determinata moltiplicando la superficie della loro proiezione orizzontale per il coefficiente compreso tra un minimo di 1,20 e un massimo di 1,40.

Per luci maggiori a 6 metri lineari occorre misurare la superficie reale.

14. Infissi, ringhiere e simili

La preparazione e la successiva tinteggiatura o laccatura di infissi e simili provenienti da dismissione deve essere valutata a corpo, comprendendo la dismissione e la ricollocazione dell'infisso dopo il trattamento.

Per la coloritura o verniciatura di infissi, ringhiere o simili si devono osservare le seguenti norme:

- per le porte bussole e simili si computerà due volte la luce netta dell'infisso, non detraendo le eventuali superfici del vetro. È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino;

- per le finestre senza persiane, ma con scuretti, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, essendo così compensata la coloritura degli scuretti e del telaio (o cassettone);

- per le finestre senza persiane e senza scuretti si computerà una volta sola la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura e sgocciolatoio del telaio;

- per persiane avvolgibili si computerà due volte e mezzo la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio;

- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre, grandi vetrate, lucernari, serrande avvolgibili a maglia, infissi di vetrine, si computeranno i tre quarti della superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori dei quali non si terrà conto nella misurazione;

- per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta la loro superficie misurata come sopra;

- per opere in ferro con ornati ricchissimi, nonché per pareti metalliche e lamiere striate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie misurata come sopra;

- per le serrande in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato in altezza, tra la soglia e la battuta della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista;

- i radiatori saranno computati per elemento radiante;

- per le persiane alla romana si computerà tre volte.

Tutte le coloriture e le verniciature si intendono eseguite su entrambe le facce, compresi eventuali accessori.

KKKKK) Infissi

15. Modalità di misurazione delle superfici

La superficie degli infissi, qualora non espressamente o non chiaramente indicata nell'elenco prezzi, deve essere misurata considerando le luci nette, le luci fra i telai, oppure la luce massima fra le mostre.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori (serrature, maniglie e cerniere), l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

16. Porte in legno

La fornitura e la collocazione di porte interne o di ingresso deve essere valutata a corpo, compresi telai, coprifili, ferramenta e maniglierie.

17. Infissi in metallo

La fornitura e la collocazione di infissi di alluminio, compresi telai, coprifili, ferramenta e maniglierie, elementi in vetro (vetro-camera, vetro normale, vetro di sicurezza), pannelli, ecc., deve essere valutata a metro quadrato.

Art. 83 - Manodopera

Gli operai per l'esecuzione dei lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

Art. 84 - Trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d’opera del conducente e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia devono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare deve avvenire, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI ELETTRICI

Art. 85 - GENERALITA'

Il presente documento si propone di fornire le norme disciplinari e le prescrizioni tecniche relative ai lavori per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali previsti nell'ambito delle opere di adeguamento relativi agli interventi di recupero dell'"Ex Cinema Fossatello" ubicato a Genova in Piazza Fossatello 1.

Gli impianti di nuova costruzione verranno realizzati idonei, sia dal punto di vista normativo che da quello tecnico, a soddisfare le esigenze impiantistiche e rispondere alla massima affidabilità di funzionamento, nel rigoroso rispetto delle norme vigenti in materia.

Art. 86 - OGGETTO DELL'INTERVENTO

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli interventi da effettuarsi sugli impianti elettrici e speciali da realizzarsi nell'ambito dei lavori di cui al punto precedente, nonché le caratteristiche tecnico-prestazionali di tutti i componenti che dovranno essere forniti, posti in opera, cablati, attivati/programmati.

Gli interventi previsti, meglio dettagliati in seguito, sono:

B.....Dismissione e rimozione di impianti elettrici e speciali

C.Realizzazione di una nuova linea elettrica generale derivata dal punto di consegna esistente

D.....Realizzazione dei seguenti impianti/sistemi:

A)Quadri elettrici di alimentazione e distribuzione; cavi, canalizzazioni e relativi accessori

B).....Illuminazione normale

C).....Illuminazione emergenza/sicurezza

D).....Impianto f.m. (prese e allacci diretti)

E)Rete telefono/dati (limitata a alla parte passiva)

a.Impianto di terra (integrazione e collegamento all'impianto esistente)

Impianto di amplificazione a induzione (sola predisposizione delle spire in cavo a pavimento)

L'ubicazione, la tipologia e le caratteristiche dei componenti previsti è rilevabile dagli elaborati di progetto.

Nelle tavole allegate è rappresentata l'ubicazione, in pianta, dei componenti degli impianti elettrici e speciali.

In fase di progettazione esecutiva, e comunque prima della realizzazione delle opere, dovranno essere verificati i punti e le modalità di installazione di tutti i componenti (prese fm, prese telefono/dati, corpi illuminanti, rilevatori, etc) in funzione di:

E.....reale disposizione degli arredi

F.....necessità puntuali della Committenza

G.interferenze “funzionali” tra componenti appartenenti a diversi sistemi

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento, sono da intendersi comprensive di:

H.smontaggio e smantellamento degli impianti esistenti, smaltimento dei materiali di risulta nonché assistenza alle Opere Edili per l a marcatura di tracciature e forometrie

I.programmazione apparati (ove applicabile), messa in servizio, istruzioni al personale finalizzate alla gestione e alla manutenzione degli impianti.

Dovranno essere forniti, installati e cablati tutti i cavi necessari atti a rendere completi e funzionanti, nel pieno rispetto della documentazione tecnica e della normativa vigente, tutti i sistemi elettrici dell’opera oggetto dell’intervento.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette identificative riportanti codici almeno ad entrambe le estremità, che dovranno essere riportati sugli schemi, al fine di facilitare eventuali interventi di manutenzione/ricerca guasti.

La realizzazione degli impianti, in particolar modo quelli speciali, dovrà essere eseguita da personale specializzato con specifiche competenze in materia.

Tutti i componenti/apparecchiature forniti e posti in opera dovranno essere di primarie marche con certezza di assistenza sul territorio.

Ogni componente ed apparecchiatura si intende sempre reso collegato, cablato, programmato e funzionante

Art. 87 - NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti in argomento verranno realizzati nel rispetto delle disposizioni legislative e delle norme tecniche in vigore, con particolare riferimento a quelle di seguito riportate a titolo esplicativo e non esaustivo.

D.M. 37/08	Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.Lgs. 81/08	Testo Unico sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.
Legge 186/68	Disposizioni concernenti gli Impianti Elettrici – Regola dell’Arte.
Norma C.E.I. 0-21.....	Regola tecnica per le connessioni degli utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
Norma C.E.I. 11-17	Impianti elettrici di produzione, trasmissione e distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
Norma C.E.I. 23-51	Quadri per uso domenstico e similare.
Norma C.E.I. 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a1000 V In c.a. e a 1500 V in c.c.

Norma UNI 12464-1	Illuminazione dei posti di lavoro in ambienti interni.
Norma UNI 1838	Requisiti dei sistemi di illuminazionedi emergenza.
Comune di Genova	Regolamento Edilizio

Verranno inoltre osservate:

Art. 3 - .....le prescrizioni degli Enti erogatori pubblici;

Art. 4 - .....le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;

Art. 5 - .....le norme UNI e UNEL per i materiali unificati;

Art. 6 - .....il marchio di qualità IMQ (dove richiesto).

Oltre alle norme sopra citate, tutti i materiali e tutte le opere risulteranno conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione.

Per quanto non espressamente indicato valgono le norme tecniche e di “buona regola dell’arte” relative all'esecuzione degli impianti in argomento.

Art. 88 - PRESCRIZIONI GENERALI

Modalità esecutive dei lavori

I lavori saranno realizzati conformemente alle indicazioni dei documenti tecnici di riferimento, nel pieno rispetto delle normative tecniche e legislative vigenti in materia.

In particolare tutte le forniture dovranno essere di primaria marca e possedere i requisiti richiesti, sia prestazionali che di installazione, descritti nelle specifiche tecniche facenti parte del presente elaborato.

Varianti

La Committente si riserva la facoltà di introdurre nel progetto tutte quelle varianti, aggiunte o soppressioni di qualsiasi natura e specie che ritenesse opportuno, sia in sede di consegna dei lavori che in corso d'opera, senza che l'Appaltatore possa trarne motivo per sollevare eccezioni di sorta.

L'Appaltatore non potrà pretendere nessun compenso speciale o indennizzo, né per lo stralcio di forniture, né per variazioni al progetto originario richieste sia all'inizio che durante il corso dei lavori. In ogni caso le varianti, di qualunque genere, potranno essere approvate ed autorizzate per iscritto esclusivamente dalla Committente.

Le varianti che dovessero comportare oneri in aumento e/o diminuizione dovranno essere e corredate del costo dell’intervento, quantificato utilizzando i prezzi dell’elenco prezzi unitari di progetto o rilevati da prezzari ufficiali di riferimento o, in ultimo, concordati specificatamente.

Sopralluogo in Cantiere

Al fine di formulare la propria offerta la ditta in gara dovrà effettuare un sopralluogo presso il futuro cantiere per prendere visione della logistica generale e delle caratteristiche locali dei lavori da realizzare.

Coordinamento dei Lavori

L'Appaltatore deve rendersi partecipe del coordinamento di tutti gli impianti anche se non di propria diretta fornitura.

Verifiche iniziali e prove preliminari

Prima di iniziare la posa degli impianti di propria pertinenza l'Appaltatore presenta alla Committente le verifiche dimensionali di ciascun sistema e più precisamente:

3.....analisi e aggiornamento dei carichi reali previsti per verificare i dimensionamenti generali e delle condutture;

4.verifica dei percorsi principali e secondari, in relazione ai percorsi canaline ed alla distribuzione dei circuiti, sia a soffitto che a parete;

5.calcoli delle portate e delle cadute di tensione dei cavi di alimentazione, a partire dal quadro generale fino al circuito utilizzatore;

Inoltre prima e/o durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche, quantitative qualitative e funzionali degli impianti, in modo che esse risultino completi, efficienti ed affidabili prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Direttore dei Lavori e alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

I materiali, le apparecchiature e il personale per tutte le prove saranno a carico dell'Appaltatore.

Verifiche finali

Al termine dei lavori l'Appaltatore si fa carico di eseguire tutte le prove necessarie alla verifica del buon funzionamento dell'impianto, quali, a titolo esemplificativo:

6.....verifica della continuità della rete di terra;

7.....verifica del corretto funzionamento degli interruttori differenziali;

8.....verifica del tempo di intervento degli interruttori differenziali;

9.verifiche ed accertamenti occorrenti per stabilire i requisiti richiesti dalla Committente.

I risultati delle verifiche e prove dovranno essere riportati su apposite tabelle/moduli ed allegati alla dichiarazione di conformità degli impianti

Dichiarazione di conformità impianti e documentazione tecnica

Alla fine dei lavori viene rilasciata dall'Appaltatore la dichiarazione di conformità degli impianti alla regola dell'arte, comprensiva degli allegati richiesti ai sensi del D.M. 37/08.

Alla dichiarazione di conformità dovrà quindi essere allegata tutta la documentazione progettuale redatta a cura dell'Appaltatore revisionata ed aggiornata secondo quanto realmente installato e costruito, (disegni e schemi as-built), a firma di tecnico abilitato dell'impresa esecutrice.

La documentazione sarà consegnata in tre copie cartacee e in formato elettronico.

Manuali d'uso e manutenzione

Al termine dei lavori l'Appaltatore provvede a consegnare alla Committente un manuale d'uso e di manutenzione di tutte le apparecchiature installate. Il manuale, redatto in triplice copia, deve contenere inoltre le specifiche tecniche di ogni materiale od apparato installato.

Art. 89 - CARATTERISTICHE DELLE FORNITURE E DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purchè siano riconosciuti della migliore qualità ed in generale dovranno riportare il marchio di approvazione I.M.Q. Inoltre, senza l'opposizione della Committente, nel caso l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad alcun aumento di prezzo.

Difetti di Costruzione

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare, a sue spese e rischio, i lavori che la Committente riconosce eseguiti senza la necessaria diligenza o con materiali, per qualità, dimensioni e peso, diversi da quelli prescritti.

Qualità e Provenienza dei Materiali

Tutti i componenti dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondenti perfettamente al servizio a cui sono destinati.

Dovranno essere costruttivamente rispondenti alle vigenti normative, con particolare riferimento alle Norme C.E.I., U.N.I., U.N.E.L.

Nella fornitura dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali, recanti il Marchio Italiano di qualità (I.M.Q.).

Collocamento in Opera

La posa in opera di qualsiasi componente consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in cantiere, nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione a qualunque altezza e posizione.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso; il componente dovrà essere convenientemente protetto, se necessario anche dopo collocato, essendo la Ditta Appaltatrice unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che possono essere arrecati ai componenti posti in opera.

La Committente si riserva la facoltà di fornire Lei stessa alcuni dei materiali o componenti, che dovranno essere posti in opera.

L'Impresa installatrice provvederà alla loro installazione con la stessa diligenza e cura con cui porrebbe i propri materiali.

Campionature e Schede Materiali

Per tutti i materiali impiegati dovrà essere presentata apposita scheda tecnica indicante tutte le caratteristiche tecniche costruttive e la rispondenza ai dati di progetto.

La scheda dovrà essere tassativamente approvata dalla D.L. ,che si riserva 30 gg consecutivi per l'approvazione o meno del materiale proposto senza che il tempo di valutazione ed eventuale rifiuto possa influire sui tempi di lavorazione e consegna delle opere.

Sarà facoltà della Committente, senza che l'Appaltatore possa fare opposizione alcuna, richiedere campionatura di qualsiasi materiale di cui si prevede l'installazione. Si precisa che per gli apparecchi illuminanti dovrà essere tassativamente presentata campionatura funzionante indipendentemente dalla richiesta della Committente.

Art. 90 - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

La Ditta Aggiudicataria avrà facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completi a "regola d'arte" nel termine contrattuale, purché essa non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Committente.

La Committente si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna di forniture escluse dall'Appalto, affidate ad altre Imprese, senza che la Ditta possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi .

Art. 91 - QUALITA' DEI MATERIALI

La Ditta installatrice dovrà fornire materiali ed apparecchiature di prima qualità aventi caratteristiche tecniche conformi alle esigenze impiantistiche, requisiti e certificazioni rispondenti alle normative vigenti.

Al fine di meglio individuare ogni componente merceologico, oltre alla descrizione dello stesso, sono rilevabili negli elaborati del progetto esecutivo, i nomi di case costruttrici i cui prodotti presentano le caratteristiche tecniche allineate alle richiesta del Committente, che devono ritenersi esclusivamente indicativi e non esclusivi. E' pertanto garantita la possibilità di scelta di altri prodotti aventi caratteristiche equivalenti.

Art. 92 - SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

I lavori di costruzione degli impianti in argomento dovranno essere realizzati, come già puntualizzato, nel rispetto delle prescrizioni contrattuali, secondo le indicazioni dei documenti di progetto.

In questo paragrafo, in particolare, sono riportate le specifiche tecniche (ST) dei componenti principali dei nuovi impianti, che descrivono nel dettaglio *prestazioni, caratteristiche tecniche e modalità di posa* dei materiali e delle apparecchiature da prevedere nella fornitura.

In ogni caso, i materiali forniti dovranno essere della migliore qualità e di primaria marca, scelta tra quelle indicate nell'elenco delle case costruttrici richieste dalla Committente.

ART. 93 - ST. 01 - QUADRI ELETTRICI BT

NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO:

- CEI 23-51: 2016-04 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”.

La Norma si applica ai quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare, con corrente nominale non superiore a 125 A, realizzati assiemando involucri vuoti, conformi alla Norma Sperimentale CEI 23-49, oppure classificati GP secondo la Norma CEI EN 60670-24 con dispositivi di protezione ed apparecchi che nell’uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile, e fornisce le prescrizioni per la realizzazione, la verifica e le prove. Sono inoltre contenuti allegati per la dichiarazione di conformità alla regola dell’arte, per la verifica dei limiti di sovratemperatura ed alcuni esempi applicativi. Non sono presi in considerazione gli involucri per apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare, trattati dalla Norma CEI 23-74.

1 - STRUTTURA E COMPOSIZIONE

Il quadro elettrico dovrà essere del tipo completamente chiuso cassetta o armadio, di forma costruttiva 1, per uso interno e appoggiato a pavimento o fissato a parete, con ispezioni esclusivamente frontali mediante unica portella per ogni struttura, e dovrà presentare efficace protezione sia contro gli effetti dell'ambiente sia contro gli urti. Salvo diversa indicazione sugli elaborati progettuali, il quadro elettrico dovrà avere un grado di protezione minimo:

- IP 20 all'interno del quadro con entrambe le portelle aperte;

- IP 40 complessivo all'esterno del quadro nella condizione di portelle chiuse.

Il quadro, ed in particolar modo le porte, dovranno essere sufficientemente rigidi da poter sopportare le sollecitazioni dovute al peso, al funzionamento delle apparecchiature ed alle azioni di apertura/chiusura.

Le porte che dovranno consentire ampia accessibilità, ad esempio essendo del tipo apribile a 180°, dovranno avere cerniere non visibili dall'esterno ed essere dotate di chiusura mediante attrezzo od a chiave. Sui pannelli di chiusura dovranno essere predisposte opportune aperture di ventilazione, munite di reti di protezione, al fine di mantenere la temperatura delle apparecchiature, all'interno del quadro, entro un valore massimo di 50° C.

Il quadro sarà dotato di portelle esterne, con parte trasparente di tipo plexiglass o cristallo temperato, munite di serratura a chiave, incernierate sul fronte del quadro in modo da impedire l'accesso alle apparecchiature da parte di personale non addestrato e nello stesso tempo consentire il controllo della posizione degli interruttori. Tali portelle dovranno essere in esecuzione che assicuri il grado di protezione minimo IP 40.

La distribuzione di potenza ed energia, sia tra gli interruttori principali che tra questi e quelli delle singole utenze, dovrà avvenire in generale attraverso l'uso di bandelle in rame isolate ed adeguatamente protette contro i contatti accidentali, in numero e sezione idonea. Per i circuiti di piccola dimensione, è accettabile in alternativa l'uso di cavi elettrici flessibili, con un massimo di tre apparecchi derivati.

Sempre all'interno di ogni quadro dovrà essere installata una idonea bandella di rame sulla quale dovranno attestarsi i conduttori di protezione provenienti dalle morsettiere; alla stessa bandella saranno da collegare tutte le strutture metalliche (ad eccezione della portella esterna) del quadro

mediante idonei ponticelli con conduttore in rame (sezione minima 6 mmq) od analoghi sistemi opportunamente documentati. Tale bandella sarà disposta in modo tale da consentire un facile collegamento ad essa dei conduttori di protezione.

Su ogni quadro dovranno essere previsti opportuni spazi vuoti per l'aggiunta di eventuali interruttori supplementari (20%).

2 - .....APPRESTAMENTI DI SICUREZZA ANTINFORTUNISTICA

Il quadro dovrà essere dotato di un interruttore generale provvisto di comando manuale, che consenta di interrompere simultaneamente la continuità metallica di tutti i conduttori. Esso dovrà portare una chiara indicazione della posizione dell'organo di manovra.

Per garantire la necessaria sicurezza antinfortunistica, il quadro dovrà essere realizzato in ottemperanza ai disposti delle normative inerenti (in particolare le prescrizioni in materia del DPR 547 del 27/4/1955).

3 - APPARECCHIATURE (DI COMANDO, PROTEZIONE, ECC.) E RELATIVI CABLAGGI

Il quadro elettrico conterrà le apparecchiature di comando e di protezione dei componenti dell'impianto e, ove richiesto, tutte le apparecchiature necessarie alla misura delle correnti di ciascuna fase e delle tensioni concatenate.

I circuiti elettrici all'interno del quadro sarà realizzato a regola d'arte. Tutti i materiali e gli apparecchi utilizzati nella costruzione del quadro elettrico dovrà essere rispondenti alle prescrizioni delle norme CEI, delle tabelle UNEL e provvisti del marchio italiano di qualità (IMQ), se prevista dalle norme la relativa concessione per il tipo di materiale/apparecchiatura.

Gli interruttori, aventi le caratteristiche indicate nella specifica tecnica N.2, e le altre apparecchiature saranno incassati in apposite finestrature tali da garantire un grado di protezione minimo IP20.

Nel posizionamento delle apparecchiature (interruttori, sezionatori, ecc.), fissate su appositi profilati normalizzati imbullonati alle strutture, devono essere rigorosamente rispettate le distanze di sicurezza sia tra loro che tra queste e la massa metallica.

Quindi le apparecchiature dovranno essere disposte in modo da garantire il loro corretto funzionamento e una agevole attuazione delle operazioni di manutenzione e/o modifica.

La linea di alimentazione del quadro si attesterà direttamente ai morsetti del relativo interruttore (sezionatore) generale.

Nella cablatura si dovranno evitare rigorosamente sia le giunzioni intermedie dei conduttori che la posa di tratti di condutture isolate senza ulteriori protezioni, rispetto a parti metalliche che presentino spigoli vivi.

All'interno del quadro i collegamenti fra le varie apparecchiature ed i cavi (in entrata ed in uscita) devono essere cablati in maniera ordinata e razionale, entro apposite canaline portacavi in PVC. Tutti i cavi in uscita devono essere riportati su apposita morsettiera numerata. Il quadro dovrà disporre di morsetti di riserva nella misura di almeno il 30% di quelli impiegati.

Le morsettiere dovranno avere calibro non inferiore alla sezione dei relativi conduttori che devono bloccare e comunque essere adatte per conduttori di sezione non inferiore a 4 mmq.

I conduttori che collegano eventuali apparecchiature installate sulle portelle dovranno essere protetti con spirale flessibile e non dovranno trasmettere sollecitazioni ai morsetti.

All'interno del quadro le apparecchiature dovranno essere contraddistinte mediante indicazioni (sigle) che ne consentano l'immediata individuazione. Le stesse sigle dovranno essere riportate sullo schema elettrico relativo ad ogni quadro elettrico.

Le apparecchiature poste e/o che si affacciano sulla portella interna dovranno essere contraddistinte mediante targhette pantografate, riportanti la denominazione del circuito protetto (per ogni interruttore), costituite da materiale inalterabile nel tempo.

a).....Contattori di potenza e ausiliari

I contattori di potenza e ausiliari, ove necessari/richiesti, saranno correttamente dimensionati per i carichi indicati. Quelli dei quadri per le centrali tecnologiche dovranno avere almeno due contatti ausiliari (1NA e 1NC) in più di quelli utilizzati normalmente.

b).....Relé termici

La taratura relativa all'utenza da proteggere è da intendersi come valore centrale del campo valori che il relé può coprire. La reinserzione del relé scattato dovrà sempre essere manuale, escludendo pertanto ogni tipo di automatismo di ripristino.

c).....Trasformatori

I trasformatori per i servizi ausiliari saranno ad avvolgimenti separati. Essi dovranno essere del tipo impregnati in resina con capacità di sovraccarico istantaneo di almeno il 500%.

d).....Selettori, commutatori, ecc.

I selettori ed i commutatori saranno in esecuzione per servizio pesante, per montaggio a bordo macchine, protezione del comando dalla polvere.

e).....Morsettiera di potenza

Le morsettiere dovranno avere i morsetti per i conduttori di neutro e per i conduttori di terra chiaramente contraddistinti.

I morsetti devono essere montati su elementi isolanti di materiale ceramico oppure di materiale con caratteristiche equivalenti al materiale ceramico e di sezione superiore a quella del cavo da ospitare.

Ogni morsetto sarà numerato secondo l'ordine di cablaggio. Lo stesso numero dovrà comparire sui cavi in ingresso ed in uscita dal morsetto stesso. La numerazione sarà effettuata con cartellini in plastica, prestampati, alloggiati in astucci trasparenti infilati sui cavi.

Art. 94 - ST. 02 – INTERRUTTORI AUTOMATICI BT

NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO:

CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) Interruttori automatici per la protezione dalle(ed. 1^ anno 2004)sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1°:interruttori automatici per funzionamento in correntealterna

Questa Norma si applica agli interruttori automatici in aria per il funzionamento a frequenzadi rete di 50 o 60 Hz aventi tensione nominale non superiore a 440 V (tra le fasi), correntenominale non superiore a 125 A e potere di cortocircuito nominale non superiore a 25000 A. Questi interruttori sono destinati alla protezione contro le sovracorrenti delle condutturee elettriche degli edifici e applicazioni similari; sono destinati ad essere usati da personenon addestrate e non devono richiedere manutenzione."

Si fa riferimento agli interruttori automatici (compresi quelli di tipo differenziale) installati a bordo di quadri elettrici (quadri elettrici generali e/o di piano, di zona, quadretti remoti, ecc.). Sono quindi esclusi i piccoli interruttori installati a bordo di "scatole frutto" e/o gruppi prese (comando e/o protezione di circuiti terminali luce e/o F.M.).

Le caratteristiche (correnti nominali, numero di poli, potere di interruzione, ecc.) di ogni interruttore sono riportate negli elaborati di progetto, in particolare negli schemi dei quadri elettrici.

1 - INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI

Tutti gli interruttori in argomento dovranno essere di tipo magnetotermico automatico, costituiranno organo di protezione e/o di sezionamento delle inerenti linee di alimentazione e dei relativi utilizzatori.

Gli interruttori dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

a)tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato (di supporto) normalizzato che per installazione ad incasso;

b)tutti i poli protetti simultaneamente per i tipi bi-tri-polari (non sono ammessi i tipi unipolari);

c)curva caratteristica normalizzata e prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quella all'interno del quadro elettrico) di 30°C, questo indipendentemente dai valori a cui fanno riferimento le norme CEI ;

e)potere di interruzione minimo di cortocircuito nominale 6000 A con fattore di potenza = 0,65÷0,70 (secondo norme CEI 23-3), per quelli ad uso domestico e similari; mentre per quelli di uso industriale categoria P2 di prestazioni al cortocircuito secondo norme CEI 17-5.

f).....grado di protezione minimo IP20, salvo diversa indicazione sui disegni di progetto.

Per i soli interruttori domestici e similari è richiesta la marchiatura IMQ.

Inoltre gli interruttori preposti alla protezione delle linee partenti dal quadro generale dovranno risultare totalmente selettivi (coordinamento amperometrico e cronometrico) rispetto agli interruttori a valle (quelli dei quadri di piano, di zona, ecc.)

Per portate nominali non superiori a 50 A nei circuiti trifase o trifase + neutro a 230/400 V e per portate nominali non superiori a 32A nei circuiti monofase a 230V si installeranno interruttori miniaturizzati modulari del tipo per impianti domestici e similari (secondo norme CEI 23-3).

2 - INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI DIFFERENZIALI

Per tutti gli interruttori aventi portata nominale sino a 80 A la protezione differenziale (il cui sgancio deve avvenire senza necessità di energia ausiliaria), ove prevista, sarà realizzata esclusivamente a bordo di interruttori modulari miniaturizzati automatici differenziali con sganciatori di sovracorrente (magnetotermici) incorporati, così come stabilito dalle norme CEI 23-18. L'apparecchiatura predetta, costruita in un unico sistema monoblocco non separabile (salvo manomissione), avrà tutte le caratteristiche precedentemente indicate per i semplici interruttori magnetotermici automatici.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, due interruttori differenziali posti in serie l'uno all'altro dovranno assicurare gradini di selettività (a partire dall'interruttore differenziale posto immediatamente a valle di quello dell'Ente Fornitore).

Per quanto evidente, si precisa che gli interruttori differenziali dovranno garantire una protezione totale ai contatti indiretti e costituire solo protezione addizionale ai contatti diretti.

Così come indicato negli elaborati di progetto, gli interruttori magnetotermici differenziali, che siano installati come protezione più prossima ad utilizzatori dotati

ART. 95 - ST.03 – TUBAZIONI PORTACAVI

TUBI PROTETTIVI IN P.V.C. E RELATIVE CASSETTE DI DERIVAZIONE

NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

- CEI 23-80 Prescrizioni generali
- CEI 23- 81 Tubi protettivi rigidi
- CEI 23-82 Tubi protettivi pieghevoli
- CEI 23-83 Tubi protettivi flessibili

In generale i tubi contenenti le linee elettriche saranno costituiti da materiale termoplastico rigido, di colore nero/grigio, avente resistenza allo schiacciamento di 75O N e quindi con la prima cifra del codice identificativo (di marchiatura), secondo la norma CEI 23-25, pari a 3. Nel caso di tubi "annegati" a pavimento la resistenza allo schiacciamento sarà di 1250 N e quindi con la prima cifra del codice identificativo pari a 4. Le caratteristiche tecnico-prestazionali minime di tali tubi saranno quelle indicate nelle tabelle UNEL 37118÷3712O, 37124÷37127 e 371V1.

L'uso di tubi "flessibili", è in generale solo consentito per tratti terminali dei circuiti (ad esempio collegamento da scatola di derivazione ad utilizzatore). Tali tubazioni flessibili dovranno avere le caratteristiche prestazionali minime indicate nelle tabelle UNEL relative, saranno del tipo spiralato, con anima di rinforzo, ed autoestinguenti.

In generale solo ove esistano particolari vincoli e/o difficoltà di posa di suddetto tipo di tubi, a seguito di autorizzazione da parte della D.L., l'Appaltatore potrà utilizzare (al posto di quelli rigidi) tubi flessibili, aventi le caratteristiche sopradescritte.

Eventuali curve dovranno avere un ampio raggio (minimo di 25 cm) e comunque non inferiore al raggio minimo di curvatura dei cavi in esse contenute.

La distanza minima tra il bordo esterno di ogni tubo elettrico e quello di qualsiasi tubo/canale telematico dovrà essere di 20 cm.

Per quanto concerne le modalità di posa in opera i tubi che passeranno nelle cavità predisposte e/o in appositi cavedi verticali saranno in vista, staffati robustamente e rigidamente alla superficie di appoggio.

Il fissaggio sarà realizzato con appositi collari, fissati tramite tasselli ad espansione (interdistanza massima 1,0 m).

Il materiale di supporto alla installazione, gli staffaggi, le bullonerie, ecc. dovrà essere di acciaio zincato o cadmiato.

Negli altri casi i tubi saranno incassati (a parete a soffitto e/o pavimento).

I tubi saranno posati in opera paralleli agli assi geometrici delle strutture evitando, per quanto possibile, accavallamenti.

I tubi, aventi diametro mai inferiore a 16 mm dovranno avere dimensioni in sezione pari almeno al 130% del diametro circoscritto al fascio dei cavi passanti in ogni tubo.

Tutti i tubi dovranno essere collegati mediante interposizione di idonee scatole o cassette di derivazione ispezionabili, eventualmente dotate di morsettiere. Tali cassette saranno previste per ogni giunzione o derivazione ed, in ogni caso:

a) sui tubi almeno ogni tre curve,

b) dove occorre un brusco cambio di direzione,

c) dopo 15 m di tubo rettilineo,

d) in corrispondenza di ogni utilizzatore fisso collegato direttamente (ad es. apparecchio di illuminazione).

Dovrà essere garantita una agevole sfilabilità dei conduttori.

I tubi non dovranno transitare in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas e non si stafferanno a tubazioni, canali o comunque altri impianti.

Per la posa in vista, le cassette saranno costruite in materiale plastico stampato "autoestinguente" e con una buona resistenza agli urti. Coperchio in materiale plastico, fissato per mezzo di viti, ingresso dei conduttori realizzato mediante bocchettoni pressatubo filettati.

Per la posa incassata le cassette saranno in resina stampata, di forma cubica o parallelepipeda, con coperchio, in resina stampata, fissato per mezzo di viti.

Le tratte di tubi tra le cassette dovranno avere andamento il più possibile rettilineo per assicurare il facile inserimento o la rimozione dei cavi.

ART. 96 - ST.04 – CAVI ELETTRICI

Tutti i cavi e i conduttori impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere conformi al regolamento CPR.

NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

- CEI UNEL 35016

- UNI EN 13501-6

I cavi progettati, costruiti e collaudati in conformità con le norme CEI/UNEL applicabili in vigore ed in particolare con le seguenti:

- Norme CEI 20-20

- Norme CEI 20-22

Tutte le condutture devono essere protette dalle sovracorrenti conformemente alle norme CEI 64-8

Devono anche essere considerate ed applicate tutte le normative inerenti i componenti ed i materiali utilizzati nonché le regolamentazioni e le normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

In particolare, nella realizzazione degli impianti elettrici saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

Sigla di designazione: FS17 – 450/700 V

- CEI UNEL 35716 – Costruzione requisiti elettrici, fisici e meccanici

- 2014/35/UE – Direttiva Bassa tensione

- 2011/65/UE – Direttiva RoHS

Descrizione:

4.....Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5

5.....Isolamento: PVC, qualità S17

6.Colore: nero, blu, marrone, grigio, arancione, rosa, rosso, azzurro, viola, bianco, giallo/verde

Caratteristiche funzionali:

6.....Tensione nominale Uo/U: 450/750 V

7.....Tensione massima Um: 1000 V in c.a.

8.....Temperatura massima di esercizio: 70°C

9.Temperatura minima di esercizio: -10°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)

10.....Temperatura massima di corto circuito: 160°C

11.....Condizioni di posa

12.....Temperatura minima di posa: 5°C

13.Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo

14.Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm2 di sezione del rame

15.....Impiego e tipo di posa

16.....Riferimento Guida CEI 20-40:

17.Installazione entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi similari, ma solo all'interno di edifici. Installazione fissa entro apparecchi di illuminazione o apparecchiature di interruzione e di comando; in questo caso è ammesso per tensioni fino a 1000 V in c.a. e 750 V in c.c. in rapporto alla terra. Adatto per installazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio. Non adatto per posa all'esterno.

18.....

19.Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011/UE e Norma EN 50575:

20.Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e fumi nocivi, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile

Sigla di designazione: FS18 - 300/500 V

- CEI UNEL 35720 – Costruzione requisiti elettrici, fisici e meccanici
- EN 50267-2-1 – Gas corrosivi o alogenidrici
- 2014/35/UE – Direttiva Bassa tensione
- 2011/65/UE – Direttiva RoHS

Descrizione:

7. Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
8. Isolamento: PVC, qualità S18
9. Guaina: PVC, qualità R18
10. Colore: marrone

Caratteristiche funzionali:

21. Tensione nominale Uo/U: 300/500 V
22. Temperatura massima di esercizio: 70°C

23. Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
24. Temperatura massima di corto circuito: 160°C

Condizioni di posa

3. Temperatura minima di posa: 0°C
4. Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
5. Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm2 di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

Riferimento Guida CEI 20-40:

Cavo per segnalamento e comando per connessioni alle apparecchiature mobili. Adatto per installazione nei luoghi con pericolo di incendio quali fiere, edilizia civile, commerciale, di pubblico spettacolo. Può essere installato all'interno in ambienti normali o umidi e temporaneamente all'esterno.

Non è ammessa la posa interrata anche se protetta.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011/UE e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

<u>Sigla di designazione: FG16OR16 – 0,6/1 kV</u>

- CEI 20 – 13 Costruzione requisiti elettrici, fisici e meccanici
- IEC 605023-1 Costruzione requisiti elettrici, fisici e meccanici
- CEI UNEL 35318 – Costruzione requisiti elettrici, fisici e meccanici
- 2014/35/UE – Direttiva Bassa tensione
- 2011/65/UE – Direttiva RoHS

Descrizione:

11. Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
12. Isolamento: gomma, qualità G16
13. Riempitivo termoplastico, pebnetrante tra le anime (cavi multipolari)
14. Guaina: PVC, qualità R116

15. Colore: grigio

Caratteristiche funzionali:

25. Tensione nominale Uo/U: 600/1000 V
26. Temperatura massima di esercizio: 90°C

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

28. Temperatura massima di corto circuito: 250°C

Condizioni di posa

6. Temperatura minima di posa: 0°C
7. Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
8. Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm2 di sezione del rame

Impiego e tipo di posa

Riferimento Guida CEI 20-67 per quanto applicabile:

Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per posa fissa all'interno e all'esterno, anche in ambienti bagnati; per posa interrata diretta e indiretta. Per all'installazione all'aria aperta, su murature e strutture metalliche, su passarelle, tubazioni, canalette e sistemi similari. Adatto per installazioni a fascio in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011/UE e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile.

ST.05 – APPARECCHIATURE MODULARI COMPONIBILI

Apparecchi serie civile componibile

Gli apparecchi della serie civile componibile dovranno essere opportunamente distribuite nei locali secondo le indicazioni della Guida CEI 64-50 ed essere in possesso delle seguenti caratteristiche:

5. riferimenti normativi: CEI 23-5; CEI 23-9; CEI 23-16;
6. tensione nominale: 250 V;
7. corrente nominale degli apparecchi di comando: 10A, 16A;
8. apparecchi modulari a compatibilità multipla;
9. comando: interruttori, deviatori, invertitori, pulsanti;
10. derivazione: prese a spina 10 e 16A con alveoli schermati, protezione contro i contatti diretti, grado 2.1;
11. prese a spina 10/16 UNEL (47158-64), protezione contro i contatti diretti, grado 2.1.;
12. protezione: interruttori automatici fino a 16A (riferimento Norme CEI 23-3) o portafusibili;
13. segnalazione: ottiche-acustiche;
14. ricezione:prese TV;

15. possibilità di scelta di apparecchi complementari protezione: interruttori automatici differenziali fino a Id 10mA;

4. segnalazione: relè segnapasso;

5. ricezione: prese radio, telefoni ecc.;

6. controllo: temporizzatori, programmatori, controllo di livello per liquidi, regolatori di luminosità;

7. sicurezza: piccolo gruppo autonomo luce di sicurezza, rivelatori di presenza gas, fumo, ecc.;

8. flessibilità: possibilità di inserire i frutti di un'ampia gamma di contenitori differenziali per capienza e grado di protezione;

9. fissaggio rapido sui telai e rimozione a mezzo attrezzo;

10. fissaggio del telaio sulle scatole a mezzo viti o graffette;

11. fissaggio delle placche (in resina o in metallo) a pressione con viti;

12. possibilità di disporre di elementi segnaletici.

Impianto prese negli ambienti civili

L'impianto sarà costituito da prese a spina con caratteristiche descritte nel paragrafo precedente.

In generale si prevede la realizzazione di:

hh) derivazioni terminali destinate ad utenze con potenza nominale < 2.2 kVA, realizzate con conduttori di sezione 1.5 mm² facenti capo a punti presa 2x10A+T;

ii) derivazioni terminali destinate ad utenze con potenza nominale compresa fra 2.2 kVA e 3.6 kVA, realizzate con conduttori di sezione 2.5 mm², facenti capo a punti presa 2x10/16A+T;

jj) circuiti dorsali realizzati con conduttori di sezione 2.5 mm², destinati ai punti presa di cui al punto a), protetti da interruttori magnetotermici In 10A;

kk) circuiti dorsali realizzati con conduttori di sezione 4 mm², destinati ai punti presa di cui al punto b), protetti da interruttori magnetotermici In 16A;

ll) circuiti dorsali realizzati con canalette a parete o a battiscopa elettrificati, a 3 o a 5 conduttori, portata In 32 A tensione nominale 250 V – 50 Hz, destinati a punti presa installati su torrette, protetti da interruttori magnetotermici In fino a 32 A; in questo caso ciascuna presa o gruppo di prese sarà protetto da un interruttore magnetotermico In ⩽ 16 A, inserito nella medesima cassetta portafrutto.

Sarà prevista una opportuna suddivisione dei circuiti dorsali in modo che ciascuno di essi serva un massimo di 10 punti prese.

I punti presa saranno realizzati con apparecchi di tipo componibile rispondenti alle norme CEI 23-5 e 23-16 con marchio di qualità, inseriti in scatole portafrutto, montati su appositi supporti isolanti in termopolimero fissati a mezzo viti e protetti da apposite placche.

Tutte le derivazioni terminali delle prese faranno capo direttamente alla cassetta dorsale corrispondente, essendo vietato il collegamento passante tra presa e presa. Quest'ultimo sarà ammesso solo tra due prese alloggiate nella medesima cassetta portafrutto quando gli apparecchi saranno dotati di morsetti doppi adatti allo scopo. All'interno delle cassette portafrutto utilizzate per

i punti presa saranno vietati il transito e le connessioni di circuiti con diversa destinazione (luce ed ausiliari).

Di norma le prese civili saranno installate ad una quota di circa 30 cm dal pavimento finito, in ogni caso valgono come riferimento le quote previste dalle Norme CEI.

Prese industriali

Ove previsto verranno utilizzate prese industriali con le caratteristiche costruttive e funzionali di seguito specificate.

Prese IEC 309

3. riferimenti normativi: CEI 23-12; CEI 70-1;
4. corrente nominale: 16 - 125 A;
5. numero poli: 2 - 3 - 4 - 5;
6. involucro in materiale isolante resistente al calore anomalo ed al fuoco secondo Norme CEI 23-12;
7. grado di protezione minimo IP44, garantito sia a spina inserita che disinserita;
8. possibilità di installazione delle prese nelle versioni:

14. incasso o sporgenti a cassetta,
15. morsetti con sfilabili.

Prese IEC 309 interbloccate con dispositivo di protezione

8. riferimenti normativi: CEE17; CEI 23-12; CEI 70-1;
9. corrente nominale: da 16 a 63 A;
10. numero di poli: 2 - 3 - 4 - 5;
11. involucro in materiale isolante resistente al calore anomalo ed al fuoco secondo Norme CEI 23-12;
12. grado di protezione minimo IP44, garantito sia a spina inserita che a spina disinserita;
13. possibilità di installare le prese direttamente a parete oppure su apposite basi modulari componibili isolate;
14. interruttore di manovra con interblocco atto a rendere impossibile l'inserzione e l'estrazione della spina sotto tensione e l'accesso alle parti in tensione a circuito chiuso;
15. dispositivo di protezione contro le sovracorrenti nelle diverse soluzioni:

5. con interruttori automatici,
6. con fusibili o con interruttori differenziali.

ART. 97 - ST.06 – APPARECCHI ILLUMINANTI

GENERALITA'

Gli apparecchi dovranno avere le caratteristiche indicate nel progetto in funzione del luogo di installazione.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà non accettare materiali ritenuti di qualità, estetica o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto.

Tutti gli apparecchi illuminanti devono essere forniti completi di lampade, alimentatori, fusibile di protezione, portalampade, morsetti arrivo linea ed accessori.

I fusibili devono essere sul conduttore di fase.

Le lampade fluo o LED devono in genere avere temperatura di colore 4000°K (tonalità bianco extra), ad alta efficienza luminosa.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti devono essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura deve essere collegato il conduttore di terra.

L'Appaltatore è tenuto a fornire, su richiesta della D.L., le necessarie certificazioni di qualità e/o descrizioni tecniche degli apparecchi illuminanti proposti e dei relativi accessori.

Per tutti i tipi di apparecchi illuminanti proposti, l'Appaltatore deve presentare opportuna campionatura alla D.L. per approvazione.

Gli apparecchi, le lampade ed i componenti devono rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni stabilite dalle norme CEI applicabili.

MODALITA' DI POSA IN OPERA

Per la posa in opera degli apparecchi illuminanti risultano a carico dell'Appaltatore i materiali e le opere accessorie necessarie per una corretta installazione di quanto specificato nel seguito.

In particolare, a puro titolo indicativo, si ricordano:

3. staffaggi e strutture varie di supporto
4. materiali di consumo
5. eventuali strutture di rinforzo e/o appoggio al controsoffitto
6. fornitura, per gli apparecchi da incasso nel controsoffitto, di una presa a spina irreversibile con collegamento fino alla presa, per facilitare la rimozione dell'apparecchio
7. connessioni elettriche
8. la messa a punto dell'apparecchio completo
9. pulizia accurata degli schermi e dei riflettori prima della messa in servizio.

ART. 98 - ST.07 – IMPIANTO DI MESSA A TERRA

NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

RETE DI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Attraverso i conduttori di protezione si dovranno collegare al collettore di terra:

a) tutte le masse degli utilizzatori dell'impianto (esclusi gli apparecchi illuminanti alimentati dal circuito di sicurezza elettricamente separato), compreso il polo di terra delle prese di F.M.;

b) tutte le masse, come le strutture metalliche, facenti parte dell'impianto elettrico (quali: carcasse dei quadri di distribuzione, canali portacavi metallici, tubi metallici, ecc.);

Collegamenti dal collettore ai quadri elettrici

La barra di terra di ogni quadro elettrico sarà collegata con idoneo conduttore di protezione al collettore di terra.

Collegamenti dai quadri alle masse degli utilizzatori

Per i collegamenti in cavo, dalle barre di terra, installate a bordo di ogni quadro, si dovrà derivare la rete dei conduttori di protezione che collega le masse dei vari utilizzatori.

Tale rete sarà costituita da conduttori in rame isolati in PVC di colore giallo-verde.

conduttori dovranno essere posati entro la stessa conduttura dei cavi di alimentazione dell'impianto, oppure, nel caso di cavi multipolari, per sezioni sino a 16 mmq saranno inglobati nella stessa formazione del cavo.

1.2.2. Le sezioni minime dei conduttori di protezione dovranno essere scelte secondo i seguenti criteri:

a) per conduttori di fase di sezione minore o uguale a 16 mmq, il conduttore di protezione deve essere di sezione pari al conduttore di fase;

b) per conduttori di fase di sezione maggiore a 16 mmq,il conduttore di protezione deve essere di sezione pari alla metà della sezione del conduttore di fase con un minimo di 16 mmq.

Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e prove. I conduttori di protezione saranno sempre protetti meccanicamente attraverso posa in tubo o canalette.

2 - COLLEGAMENTI DI EQUIPOTENZIALITA'

Dovranno essere collegate all'impianto di terra tutte le masse estranee (ad es. tubazioni e canali dell'impianto di climatizzazione, dell'impianto gas e dell'impianto adduzione acqua

potabile, parti strutturali metalliche dell'edificio) presenti nei locali oggetto di intervento.

Ove possibile per le costruzioni esistenti e sempre nelle nuove costruzioni dovranno essere collegate (almeno in un punto) all'impianto di messa a terra le armature delle strutture statiche in c.a.

Le sezioni minime dei conduttori equipotenziali saranno quelle prescritte dalle norme vigenti

ART. 99 - ST.08 – SISTEMA DI CONTROLLO DOMOTICO

Il sistema di controllo domotico previsto e proposto è di tipo DUEMMEGI serie DOMINO. Di seguito vengono elencate le caratteristiche principali dei componenti.

Modulo quattro ingressi digitali

DF4I – DF4I/V

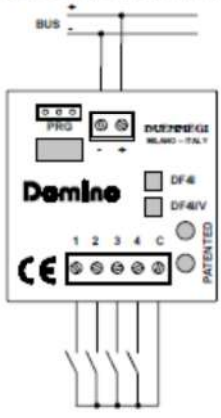
DF4I: modulo 4 ingressi digitali per contatti NA

I moduli DF4I consentono di trasmettere, attraverso il bus **Domino**, 4 segnali di tipo ON-OFF prelevati, ad esempio, da pulsanti, interruttori, finecorsa, ecc.
Il modulo DF4I fornisce a morsettiera un riferimento di tensione per alimentare i contatti di ingresso.
Il modulo di ingresso DF4I è provvisto di una morsettiera a 2 poli per il collegamento al bus; come per tutti i moduli della serie **Domino**, l'alimentazione necessaria al funzionamento viene ricavata dal bus stesso.
Sulla parte superiore del modulo è presente un piccolo pulsante per la programmazione dell'indirizzo ed un LED verde che indica quando il modulo è pronto a ricevere l'indirizzo; lo stesso LED verde emette un breve lampeggio ogni 2 secondi circa per indicare la condizione di modulo alimentato e funzionante. È inoltre presente un piccolo connettore (PRG) per il collegamento del tester/programmatore opzionale.
Una morsettiera a 5 poli consente il collegamento dei 4 contatti di ingresso più il comune. È inoltre disponibile, sulla parte frontale, un riquadro bianco nel quale annotare l'indirizzo assegnato al modulo per una immediata identificazione visiva.
Le compatte dimensioni del modulo DF4I ne permettono l'alloggiamento direttamente nelle scatole a muro standard tipo 503 o similari; questa soluzione permette di utilizzare, come organi di comando, i frutti (interruttori, pulsanti ecc.) della marca preferita.

Per quanto riguarda i dettagli sulla programmazione dell'indirizzo del modulo, fare riferimento alla relativa documentazione.

Collegamento del modulo

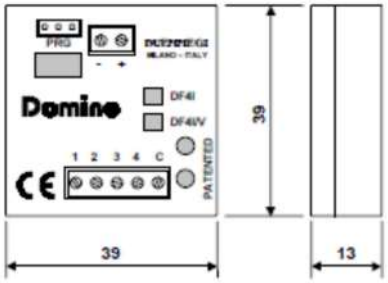
Il modulo DF4I consente il collegamento a contatti puliti alimentati dal comune fornito dal modulo stesso (morsetto C); la figura che segue mostra le connessioni da effettuare per il corretto funzionamento.



Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione (lato bus)	Mediante apposito alimentatore centralizzato mod. DFPW
Numero di ingressi	4, per contatti liberi da potenziale
Corrente per ogni ingresso	1mA con contatto chiuso, 0mA con contatto aperto
Tensione di ingresso	5Vcc
Lunghezza massima consentita cavi di ingresso	10 metri
Temperatura di funzionamento	-5 ÷ +50 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-20 ÷ +70 °C
Grado di protezione	IP20

Dimensioni



DF4I/V: modulo 4 ingressi digitali per contatti NA e 12 punti virtuali

I moduli DF4I/V sono identici ai moduli DF4I, ma in aggiunta a questi ultimi mettono a disposizione dell'utente sino a 12 punti virtuali, o di appoggio, rendendo così possibile la combinazione di più funzioni (vedere manuale di programmazione).
Per quanto riguarda le caratteristiche elettriche e meccaniche, come pure per il collegamento del modulo DF4I/V al bus ed agli ingressi, fare riferimento al modulo DF4I.
Il modulo DF4I/V occupa 4 indirizzi consecutivi di ingresso e 4 indirizzi consecutivi di uscita; per rendere operativo il modulo, è comunque sufficiente assegnare un unico indirizzo "base". Ad esempio se si programma un modulo DF4I/V con l'indirizzo base 9, lo stesso modulo occuperà automaticamente gli indirizzi da 9 a 12 compresi, sia di ingresso che di uscita. ***Attenzione: l'indirizzo base deve essere multiplo di 4 più 1 (es. 1, 5, 9, 13, 17, ecc.).***
Nel caso in cui siano necessari più di 12 punti virtuali, è possibile installare più moduli DF4I/V nello stesso impianto bus, a condizione che gli indirizzi base siano diversi.

Modulo multifunzione 4 ingressi, 4 uscite, 4 punti virtuali

DF4RI - DF4RIR

DF4RI: modulo multifunzione 4 ingressi, 4 uscite e 4 punti virtuali

Il modulo DF4RI per bus **Domino** integra, all'interno di un unico contenitore, le seguenti funzioni:

- 4 ingressi digitali per contatti liberi da potenziale
- 4 uscite a relè di potenza che possono essere configurate per il comando ON-OFF di carichi generici oppure a coppie per la gestione di tapparelle, serrande, veneziane e simili (solo per motori in ca con doppio avvolgimento)
- 4 punti virtuali di uso generico

Il modulo DF4RI è provvisto di una morsettiera a 7 poli per il collegamento del bus e dei 4 contatti di ingresso; come per la maggior parte dei moduli **Domino**, l'alimentazione del modulo viene ricavata dal bus stesso. Di fianco a questi morsetti è presente un pulsante per la programmazione dell'indirizzo ed un LED verde che indica quando il modulo è pronto a riceverlo; questo LED emette un breve lampeggio ogni 2 secondi circa per indicare la condizione di modulo alimentato e funzionante. Rimuovendo la copertura della morsettiera superiore, si accede ad un connettore (PRG) per il collegamento del tester/programmatore opzionale.
Sul lato opposto del modulo sono disponibili 2 morsettiere a 4 poli dove sono riportati i 4 contatti dei relè di uscita; questi relè sono di tipo bistabile, in modo da minimizzare i consumi di corrente e da mantenere lo stato precedente in caso di mancanza alimentazione.

Il modulo DF4RI è disponibile in contenitore modulare da 3 unità per barra omega sia in versione normale (DF4RI) che in versione con altezza ribassata (DF4RIR).

Nota: Il presente foglio tecnico si applica a DF4RI e DF4RIR con firmware versione 3.1 o superiore.

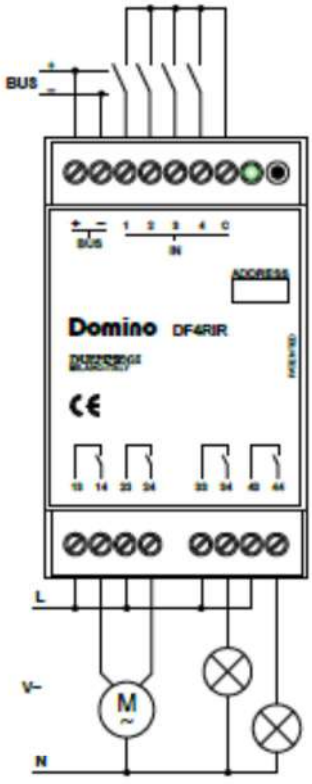
Assegnazione indirizzo del modulo

Dati i numerosi parametri disponibili, il modulo DF4RI occupa, all'interno del bus **Domino**, da 0 a 3 indirizzi di ingresso e da 1 a 3 indirizzi di uscita, a seconda delle funzioni che vengono abilitate.
È comunque sufficiente assegnare al modulo un unico indirizzo base che deve essere minore o uguale a 253; per i dettagli riguardanti le informazioni relative ad ogni indirizzo e alle possibili configurazioni, si faccia riferimento ai successivi paragrafi. Sul pannello frontale è disponibile un riquadro bianco nel quale annotare l'indirizzo base assegnato al modulo per una immediata identificazione visiva.
Per quanto riguarda i dettagli sulla programmazione dell'indirizzo del modulo, consultare la relativa documentazione.



Collegamento del modulo

Lo schema che segue mostra i collegamenti necessari al funzionamento del modulo DF4RI.



Quando si collegano motori per tapparella, è obbligatorio utilizzare le coppie 1-2 e 3-4; non è ammesso utilizzare coppie diverse da quelle elencate.

Funzioni del pulsante locale

Premendo il pulsante locale, il modulo entra in modo assegnazione indirizzo, durante il quale il LED sul modulo rimane acceso fisso; il modo assegnazione dura sino a quando il modulo non riceve l'indirizzo e comunque non oltre 10 secondi dall'ultimo rilascio del pulsante.

Informazioni via bus

Il modulo DF4RI occupa, all'interno del bus **Domino**, un numero variabile di indirizzi di ingresso e di uscita a seconda delle funzioni che sono utilizzate, andando da un minimo di 0 indirizzi di ingresso e 1 di uscita a un massimo di 3 di ingresso e 3 di uscita. Il valore massimo dell'indirizzo base deve essere minore o uguale a 253; valori maggiori verranno rifiutati dal modulo che darà un errore di assegnazione indirizzo.
Ognuno degli indirizzi attivi mette a disposizione le informazioni descritte nelle tabelle che seguono, dove n indica l'indirizzo base assegnato al modulo DF4RI.

Sezione di ingresso

IN			
Punto	n	+1	+2
1	In 1	Posizione TAPP.1	Posizione TAPP.2
2	In 2		
3	In 3		
4	In 4		
5	Vn.5		
6	Vn.6		
7	Vn.7		
8	Vn.8		
9	Out 1		
10	Out 2		
11	Out 3		
12	Out 4		
13	-		
14	-		
15	-		
16	-		

I 4 punti Vn.5, Vn.6, Vn.7 e Vn.8 sono i 4 punti virtuali generici messi a disposizione dal modulo DF4RI; questi punti, essendo virtuali, sono replicati nella sezione di uscita e possono essere programmati utilizzando tutte le funzioni proprie del mondo **Domino** (es. &, |, !, Toggle, Set/Reset, OSC, TIMER, ecc.).
I punti virtuali sono sempre disponibili indipendentemente dalla configurazione del modulo, ma a condizione che l'indirizzo di ingresso sia attivato.

Sezione di uscita

OUT			
Punto	n	+1	+2
1	Out 1	Vai a posizione (0-100%) TAPP.1	Vai a posizione (0-100%) TAPP.2
2	Out 2		
3	Out 3		
4	Out 4		
5	Vn.5		
6	Vn.6		
7	Vn.7		
8	Vn.8		
9	-		
10	-		
11	-		
12	-		
13	-		
14	-		
15	-		
16	-		

Il significato delle informazioni contenute nelle due tabelle sopra verrà dettagliato nei paragrafi che seguono.

Dichiarazione del tipo di modulo

Quando si utilizzano i moduli DF4RI in un bus **Domino** è obbligatorio dichiarare il tipo di modulo.
Se si utilizza **DCP Ide**, è sufficiente dichiarare i moduli nella scheda Configurazione.
Nel caso in cui non sia installato il controllore DFCP, e quindi si utilizza **BDTools**, la dichiarazione va inserita nel "corpo programma".
In entrambi i casi, la sintassi è la stessa ed è qui di seguito descritta.
Si tenga anche presente che la dichiarazione **non** va a configurare il modulo, ma semplicemente "dichiara" come il modulo è stato configurato dall'apposito pannello di configurazione o dalle equazioni caricate.

Supponendo che l'indirizzo base assegnato a un DF4RI sia 1, la sintassi della dichiarazione è la seguente:

```
DF4RI = ( I1, \
          I2, I3, \
          O1, \
          O2, O3 )
```

Per il significato di ciascun indirizzo fare riferimento alle tabelle del paragrafo precedente.

Nella dichiarazione vanno però specificati solo gli indirizzi effettivamente utilizzati (a seconda di come si intende utilizzare e quindi configurare il modulo); gli esempi che seguono mostrano diverse dichiarazioni a seconda di come il modulo è utilizzato.

Esempi:
1: DF4RI configurato come 4 ingressi e 4 uscite ON-OFF:

```
DF4RI = ( I1, O1 )
```

2: DF4RI configurato come 4 ingressi e 2 tapparelle:

```
DF4RI = ( I1, \
          I2, I3, \
          O1, \
          O2, O3 )
```

3: DF4RI configurato come 4 ingressi, 2 uscite ON-OFF e 1 tapparella:

```
DF4RI = ( I1, I3, \
          O1, O3 )
```

4: DF4RI configurato come 4 ingressi, 1 tapparella e 2 uscite ON-OFF:

```
DF4RI = ( I1, I2, \
          O1, O2 )
```

Ingressi e uscite ON-OFF

L'indirizzo di uscita base è sempre abilitato (n nelle tabelle che seguono), mentre quello di ingresso è opzionale. Questi indirizzi riportano le informazioni che seguono.

Sezione di ingresso n

	IN
Punto	n
1	Ingresso 1
2	Ingresso 2
3	Ingresso 3
4	Ingresso 4
5	Punto virtuale Vn.5
6	Punto virtuale Vn.6
7	Punto virtuale Vn.7
8	Punto virtuale Vn.8
9	Stato uscita 1
10	Stato uscita 2
11	Stato uscita 3
12	Stato uscita 4
13	-
14	-
15	-
16	-

I punti da 1 a 4 riportano lo stato dei relativi ingressi digitali del modulo (1 = contatto di ingresso chiuso), i punti da 9 a 10 riportano invece lo stato dei 4 relè (1 = contatto relè chiuso); questi ultimi punti rendono possibile l'utilizzo dello stato delle uscite come ingresso di equazioni.
I punti da 5 a 8 sono punti virtuali generici.

Sezione di uscita n

	OUT
Punto	n
1	Comando uscita 1 (o Apri 1)
2	Comando uscita 2 (o Chiudi 1)
3	Comando uscita 3 (o Apri 2)
4	Comando uscita 4 (o Chiudi 2)
5	Punto virtuale Vn.5
6	Punto virtuale Vn.6
7	Punto virtuale Vn.7
8	Punto virtuale Vn.8
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-
16	-

I punti da 1 a 4 comandano le relative uscite a relè del modulo (1 = chiusura contatto relè); nel caso di uscite eventualmente usate come comando tapparella, i comandi saranno di Apri e Chiudi e saranno automaticamente mutuamente esclusivi con opportuno ritardo di sicurezza in caso di inversione di direzione.

Le uscite ON-OFF e i punti virtuali supportano tutte le funzioni tipiche del sistema **Domino**, come da seguente elenco:

- Combinazioni logiche (& | !)
- Set/Reset (S R)
- Passo-Passo (T S R, compreso timeout attuazione su tutte le 8 uscite ON-OFF)
- Timer (massimo 8 per modulo)
- Fascia Oraria
- Soglia analogica
- Oscillatore (solo punti virtuali)

Per maggiori dettagli sulla programmazione delle uscite ON-OFF e dei punti virtuali si rimanda al manuale generale di programmazione **Domino**.

Attenzione: *se si collega un attuatore tapparella a due uscite del modulo DF4RI non programmate per quella funzione, si potrebbero verificare danni all'attuatore e al modulo nel caso in cui le due uscite venissero attivate contemporaneamente.*

Gateway

DFAPP: Gateway Ethernet per bus **Domino**

Il modulo DFAPP è una interfaccia (gateway) tra rete Ethernet e bus **Domino**; mediante i programmi di supporto *BDTools* e *BDWizard* è possibile eseguire tutte le operazioni quali l'assegnazione dell'indirizzo dei moduli, la programmazione delle funzioni dell'impianto, la lettura e la modifica dei programmi di funzionamento, l'aggiornamento firmware dei moduli e altro ancora attraverso la rete Ethernet, sia in locale che da remoto. Inoltre è possibile svolgere le medesime operazioni in modo wireless collegandosi direttamente al modulo DFAPP in WiFi oppure tramite un access point opportunamente configurato.
Il modulo DFAPP consente inoltre di controllare l'impianto domotico attraverso le applicazioni iCasaMia e aCasaMia disponibili gratuitamente sui relativi store; grazie a quest'ultima possibilità, il modulo DFAPP rappresenta una soluzione user-friendly per il controllo e la gestione, sia in locale che da remoto, di illuminazione, automazione, climatizzazione, accensioni ad orari programmati, controllo carichi, consumi energetici e molto altro ancora.

Scarica su App Store DISPONIBILE SU Google play

Attraverso il modulo DFAPP è possibile gestire la maggior parte delle variabili del bus **Domino**, nello specifico:

- stato degli ingressi digitali
- stato e comando delle uscite reali
- valore di ingressi analogici (es. temperature)
- impostazione di uscite analogiche (es. dimmer)
- stato e comando dei punti virtuali su bus
- gestione orari

Il modulo DFAPP dispone di un orologio con batteria tampone ricaricabile, in grado di conservare l'ora impostata anche in mancanza di alimentazione.
Come detto, attraverso DFAPP è possibile programmare i moduli **Domino**, sia in locale che da remoto, oltre che aggiornarne il firmware. DFAPP è aperto a sviluppi futuri, essendo esso stesso assolutamente aggiornabile.

Alcuni LED visibili da pannello forniscono un'indicazione dello stato di funzionamento del modulo come descritto nella tabella che segue:

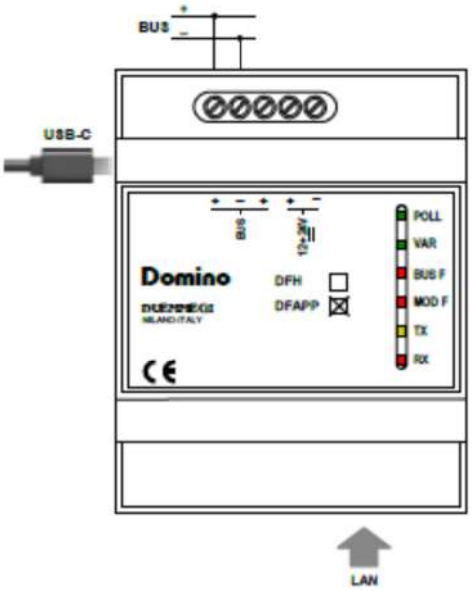
LED	Colore	Funzione
POLL	Verde	Lampeggia 1 volta al secondo per indicare che il modulo è attivo
VAR	Verde	Lampeggia in caso di variazione di stato su un indirizzo di ingresso **Domino**
BUS F.	Rosso	Acceso fisso in caso di bus **Domino** guasto (solo se DFAPP è alimentato separatamente)
MOD F.	Rosso	Acceso per 5s quando un modulo non risponde ad un messaggio
TX	Giallo	Lampeggia quando la comunicazione è attiva
RX	Rosso	Lampeggia quando la comunicazione è attiva



Il modulo DFAPP è provvisto di una morsettiera per il collegamento al bus **Domino**.
Questa versione DFAPP è basata su Raspberry PI4 (RPI4B), un single board computer ad alte prestazioni; dato l'assorbimento elevato in termini di corrente da parte di RPI4B, è fortemente sconsigliato utilizzare i morsetti di alimentazione sul modulo (12-24V). Si raccomanda invece di utilizzare l'apposito alimentatore wall mount fornito in dotazione e collegato mediante USB-C alla apposita presa laterale. Al contrario delle precedenti versioni, l'alimentazione non può essere derivata dal bus.

Schema di collegamento

Gli unici collegamenti richiesti per il funzionamento del modulo DFAPP sono illustrati nello schema che segue.



Come detto, è necessario collegare l'alimentatore wall mount fornito in dotazione alla presa USB-C sul lato sinistro del modulo DFAPP.

Messa in servizio

Il modulo DFAPP ha due indirizzi IP di fabbrica, uno relativo alla connessione cablata (LAN) e uno relativo alla connessione WiFi (SSID di default: Duemmegi-DFAPP, password WiFi: dfappserver); questi indirizzi sono:

	Indirizzo IP	Porta
LAN	192.168.1.251	1002
WIFI	172.24.1.1	1002

Il modulo contiene un semplice WEB server integrato che consente di impostare i parametri di funzionamento. Per accedere a questo WEB server si può utilizzare un web browser (anche su dispositivo mobile) inserendo uno dei due indirizzi IP appena descritti, a seconda che il collegamento avvenga via LAN o via WiFi.

Inserire quindi l'indirizzo IP nella barra del browser; verrà richiesto nome utente e password che, di fabbrica, sono rispettivamente:

Nome utente: dfapp
Password: dfappserver



Si avrà quindi accesso al menu del web server come nella figura che segue:



Per cambiare username e password selezionare Access Configuration, verrà visualizzato:



Inserire username e password desiderati e selezionare Save; Show e Hide permettono di visualizzare o nascondere la password durante la digitazione.

Per cambiare i parametri di comunicazione selezionare LAN Configuration, verrà mostrato:



Inserire i parametri voluti e selezionare Save.

Le due voci di menu Upload Bridge e Download Bridge consentono di caricare/leggere il software di gestione del modulo DFAPP; queste funzioni, in particolare Upload Bridge, consentono eventualmente di aggiornare il modulo all'ultima versione disponibile.

La voce di menu WiFi nella figura che segue permette di abilitare o disabilitare la sezione WiFi di DFAPP; l'indirizzo IP e la Subnet Mask non possono essere modificati. È invece possibile modificare, selezionando WiFi Access Configuration, la Network Name (SSID) e la password di accesso WiFi (che per default è dfappserver).

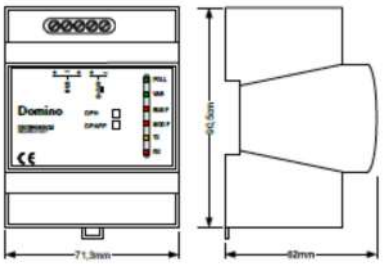


DFAPP RPI4B

Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione	Da alimentatore wall mount fornito in dotazione
CPU	Broadcom BCM2711, quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
WIFI	2.4 GHz and 5.0 Ghz IEEE 802.11 b/g/n/ac wireless
RAM	2GB
SSD	Micro SD industrial-grade SLC 8GB
Interfacce disponibili	2 x USB 3.0, 2 x USB 2.0 1 Ethernet 10/100Mbps
Orologio interno	SI, con batteria tampone ricaricabile
Contenitore	DIN standard 4M per guida omega
Temperatura di funzionamento	0 ÷ +50 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-20 ÷ +70 °C
Grado di protezione	IP20

Dimensioni



Smaltimento



Il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura o sulla sua confezione indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti. L'utente dovrà, pertanto, conferire l'apparecchiatura giunta a fine vita agli idonei centri di raccolta differenziata dei rifiuti elettronici ed elettrotecnici, oppure riconsegnarla al rivenditore al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente, in ragione di uno a uno. L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il reimpiego e/o riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura. Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa vigente. . Per la batteria in particolare, attenersi alle disposizioni locali per lo smaltimento. La batteria non deve essere gettata nei rifiuti normali. Se disponibile, utilizzare un servizio di smaltimento batterie.

Prescrizioni di installazione e limitazioni d'uso

Norme e disposizioni

La progettazione e la messa in servizio di impianti elettrici deve avvenire attenendosi alle norme, direttive, prescrizioni e disposizioni in vigore nella rispettiva nazione. L'installazione, la configurazione e la programmazione dei componenti deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato. L'installazione ed il collegamento della linea bus e dei dispositivi correlati deve essere eseguita in conformità alle indicazioni del costruttore ed alle norme vigenti. Tutte le norme di sicurezza vigenti, come per esempio norme antinfortunistiche o leggi su mezzi o strumenti di lavoro, devono essere rispettate.

Indicazioni di sicurezza

Proteggere l'apparecchio, sia durante il trasporto, l'immagazzinaggio e durante il funzionamento, da umidità, sporcizia e danneggiamenti vari. Non utilizzare l'apparecchio in modo non conforme ai dati tecnici specifici. Non aprire mai il contenitore. Se non diversamente specificato, installare in contenitore chiuso (es. quadro elettrico). Se previsto, collegare il terminale di terra. Non ostacolare il raffreddamento dell'apparecchio. Tenere lontano dalla portata dei bambini.

Messa in servizio

L'assegnazione dell'indirizzo fisico e la configurazione di eventuali parametri si realizza con gli specifici programmi forniti o con l'apposito programmatore. Per la prima messa in funzione del dispositivo procedere nel modo seguente:

- Accertarsi che l'impianto non sia in tensione
- Indirizzare il dispositivo (se previsto)
- Montare e cablare il dispositivo secondo gli schemi indicati sul foglio tecnico di riferimento
- Solo successivamente inserire la tensione d'esercizio 230Vca per l'alimentatore del bus e gli altri circuiti correlati.

Conformità normativa

Questo dispositivo è conforme ai requisiti essenziali delle direttive:
2014/30/UE (EMC)
2014/35/UE (Low Voltage)
2011/65/UE (RoHS)

Nota

Le caratteristiche dichiarate ed il presente foglio tecnico possono essere soggetti a modifiche senza preavviso.

Art. 100 - ST.09 – PIATTAFORME ELEVATRICI

Le piattaforme elevatrici per superare dislivelli, di norma non superiori a 4 m, e con velocità non superiore a 0,1 m/s, devono rispettare, per quanto compatibili, le prescrizioni tecniche specificate per i servoscala.

Le piattaforme e il relativo vano corsa devono avere opportuna protezione e i due accessi muniti di cancelletto.

La protezione del vano corsa e il cancelletto del livello inferiore devono avere altezza tale da non consentire il raggiungimento dello spazio sottostante la piattaforma, in nessuna posizione della stessa.

La portata utile minima deve essere di 130 kg.

Il vano corsa deve avere dimensioni minime pari a 0,80 m · 1,20 m.

Se le piattaforme sono installate all'esterno, gli impianti devono risultare protetti dagli agenti atmosferici.

I requisiti costruttivi dei montascale, per molto tempo privi di regolamentazione, sono contenuti nella norma **UNI 9801**.

I componenti di sicurezza dei montacarichi, soggetti a dichiarazione di conformità da parte del costruttore ai sensi del **D.P.R. n. 459/1996**, sono:

- i dispositivi di blocco delle porte o portelli di piano;

- il dispositivo contro l'eccesso di velocità;

- la valvola di blocco (o la valvola di riduzione differenziale);

- i circuiti di sicurezza con componenti elettronici;

- il paracadute;

- gli ammortizzatori, esclusi quelli a molla senza ritorno ammortizzato.

Art. 101 - ST.10 – SERVOSCALA

Per il trasporto di persone con limitata capacità motoria in carrozzina a ruote
NORME DI RIFERIMENTO

- A Norma UNI 9801
- A Norma DM 89/236 e DPR 96/503
- Conforme alla Direttiva Europea 73/23 Bassa Tensione
- Conforme alla Direttiva Europea 89/336
Compatibilità Elettromagnetica
- Conforme alla Direttiva Europea 98/37
Direttiva Macchine (autocertificazione verificata da IMQ)
INSTALLAZIONE

Impianto adatto :
per interni , con guida con trattamento antiruggine di cataforesi
blindo nichelata e telo protettivo di materiale impermeabile.
COLORE

Carrozzeria bianca RAL 9018; guida nera opaca;
PENDENZA SUPERABILE

da 0° a 50°
GUIDA

A doppio binario, ciascuno formato da tubo a sezione ellittica.
Segue sostanzialmente l'andamento della scala e dei pianerottoli.
INGOMBRO PEDANA

410 mm. minimo
ATTACCHI Mediante piedi che permettono il fissaggio sui gradini con tasselli ad espansione o chimici oppure sul fianco dei gradini, sul muro retrostante od alla ringhiera, mediante squadrette, tiranti o quanto altro sia necessario
ALIMENTAZIONE

alimentatore a 24 V cc, ottenuti con trasformatore di sicurezza CEI 14.6 posto a monte del servoscala sulla linea a 220V monofase.
L'alimentazione viene data attraverso contatto strisciante su blindo

EMERGENZA
Alimentazione a batterie per emergenze blackout elettrici

VELOCITA'

8 mt/min. con partenza dolce e rallentamento in curva
PORTATA

230 KG
COMANDI

Comandi di piano con chiamata e rimando , funzionanti a pedana chiusa, ad azionamento comtinuocontro le manovre accidentali. dotati di chiave estraibile. A bordo, su pulsantiera per accompagnatore, pulsanti di salita e discesa
TRAINO

Ingranamento positivo di un pignone dentato su guida forata, mediante riduttore irreversibile
MOTORE 1 Kw , posto a bordo macchina, con freno elettromeccanico a mancanza di corrente e predisposto per manovre manuali di emergenza.
MANOVRA MANUALE SEMPRE POSSIBILE da parte di un accompagnatore, in caso di emergenza.
PEDANA Ribaltabile manualmente (a peso compensato da molla pneumatica)

PARACADUTE

Di tipo meccanico a presa progressiva controllato da icrointerruttore
di sicurezza a distacco obbligato, SICUREZZE TRASPORTO BASSISSIMA TENSIONE; PARACADUTE; BARRE INTEGRALI di protezione;
BANDELLE DI CONTENIMENTO carrozzina chiuse a 45° con funzione di raccordo ai piani, automatiche e bloccate meccanicamente durante il percorso;
MANIGLIA fissa di sostegno; INTERRUTTORE DI EMERGENZA a riarmo manuale posizionato su pannello comandi; FINECORSA elettrici di sicurezza a distacco obbligato ed extracorsa elettrico e meccanico.
SICUREZZE LUNGO LA VIA DI CORSA
dispositivi ANTICESOIAMENTO, ANTIURTO E ANTISCHIACCIAMEN TO con microinterruttori di sicurezza a distacco obbligato;

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
IMPIANTI MECCANICI

Art. 102 - GENERALITA'

Le attività di seguito descritte sono finalizzate alla realizzazione- di impianti meccanici nell'ambito delle opere di completamento relativi agli interventi di restauro del "Massoero di Genova", ubicato in via del Molo 13.

Con riferimento agli elaborati grafici facenti parte del progetto, l'obiettivo è la realizzazione degli impianti elettrici e speciali presso:

- piani terzo e quarto
- porzione del piano quinto
- servizi igienici del piano secondo

Nel seguito vengono riportate le specifiche tecniche dei principali materiali ed apparecchiature e le prescrizioni tecniche di appalto.

Art. 103 - PRESCRIZIONI GENERALI E PARTICOLARI, PROVE E COLLAUDI

In corso d'opera potranno essere eseguite tutte quelle verifiche e prove ritenute opportune dalla D.L.

Nel caso di esito sfavorevole di prove e verifiche, esse andranno ripetute, previa l'esecuzione delle necessarie riparazioni e ripristini, fino ad esito positivo delle prove e verifiche stesse. Gli strumenti, le apparecchiature e quanto altro sia necessario all'esecuzione delle prove dovrà essere fornito dall'Impresa.

A).....Limiti di fornitura

La fornitura si intende resa in opera perfettamente funzionante: sono quindi comprese le assistenze murarie quali crene, forature, scassi e relativi ripristini, nonché le prove preliminari e i collaudi in tutte le condizioni di funzionamento dei sistemi.

Gli impianti si intendono resi "**CHIAVI IN MANO" perfettamente funzionanti e rispondenti ai requisiti funzionali richiesti per le varie zone indicati nella presente relazione tecnica e nei disegni di riferimento: sono quindi anche compresi tutte le attività di messa in servizio e collaudo e tutti i fluidi e le parti di ricambio necessari al primo avviamento degli impianti stessi.**

In particolare per quanto riguarda le apparecchiature che necessitano di basamenti di sostegno l'Appaltatore è tenuto a fornire tempestivamente, e comunque in tempi compatibili con la realizzazione degli stessi, le informazioni relative ai carichi e ai punti di ancoraggio.

Sono comunque compresi nello scopo di fornitura la costruzione e l'installazione di controtelai metallici di base delle apparecchiature nonché i supporti antivibranti necessari a contenere i livelli di rumorosità entro livelli accettabili soprattutto in considerazione della destinazione d'uso delle varie zone.

Sono inoltre compresi nelle fornitura i supporti, le staffe di ancoraggio di componenti, tubazioni, canali e accessori nonché tutte le assistenze edili per la corretta installazione degli impianti.

B).....Prescrizioni Tecniche Generali

Gli impianti dovranno essere realizzati a "regola d'arte" non solo per quanto riguarda le modalita' di installazione ma anche per la qualita' e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate oltre alle leggi e norme citate al paragrafo 2:

4. le leggi sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro
5. il testo unico in materia di tutela della salute D.lgs 81/08

Art. 7 - ……le norme e prescrizioni per la sicurezza degli impianti come indicato sul D.M. 37/08;

6. eventuali progetti di Norma se citati nel presente progetto;
7. le prescrizioni della Società distributrice acqua potabile e gas;
8. le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
9. le prescrizioni dell' A.S.L.
10. le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;
11. le prescrizioni UTIF;
12. le norme UNI e UNEL per i materiali unificati;
13. il marchio di qualità IMQ (dove richiesto);
14. le Norme ISO;
15. la legge n. 447 del 26.10.1995 (Legge quadro sull’inquinamento acustico)

A).....Rispetto delle Normative

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione degli impianti sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente degli impianti stessi.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente e dovrà adeguarsi alle nuove prescrizioni.

Dovranno essere inoltre rispettate le prescrizioni esposte nelle specifiche, anche se possono essere previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti consentiti dalle norme.

B).....Modalità di Esecuzione dei Lavori

Le installazioni dovranno essere conformi al presente capitolato, ai suoi allegati, ed ai disegni del progetto, alle relazioni tecniche.

I disegni allegati sono parte integrante del capitolato e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nel presente, o viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nello stesso e indicati sui disegni.

L'Appaltatore è comunque tenuto a sostituire ed integrare i disegni di progetto con una propria serie di **disegni costruttivi di cantiere** che dovranno essere eseguiti riportando la reale e definitiva collocazione e dimensione delle apparecchiature installate, le effettive disposizione degli attacchi e collegamenti dei modelli delle apparecchiature utilizzate ed i percorsi reali di tutte le reti con le indicazioni di tutte le apparecchiature occorrenti alla gestione e manutenzione dell'impianto.

Agli schemi dei collegamenti di tubazioni, canalette e cavi elettrici, ecc. dovranno essere apportate, a cura dell'Appaltatore, tutte le possibili modifiche e adattamenti indispensabili, onde evitare interferenze tra i vari impianti con le strutture, finiture, arredamenti, ecc. senza ulteriore addebito alla Committente.

Onde arrivare all'approntamento dei disegni costruttivi di cantiere nel minor tempo possibile, e comunque in tempo utile per consentire alla Committente di eseguire i propri controlli prima dei lavori, l'Appaltatore al più presto dopo l'aggiudicazione, dovrà presentare cataloghi tecnici e campioni delle apparecchiature e dei materiali per ottenere il benestare dalla Committente.

Non verranno accettati dati di carattere generale.

Non potranno essere passati ordini di acquisto e non potrà essere iniziata la costruzione delle apparecchiature da parte dell'Appaltatore senza l'approvazione della Committente a quanto sopra, in relazione alla particolare apparecchiatura o materiale in questione.

L'Appaltatore dovrà inoltre interessarsi per fornire e ottenere dalle Aziende erogatrici, dalle Autorità competenti e dagli Enti di controllo, tutte le informazioni e dati tecnici inerenti al complesso degli impianti di sua competenza.

Tutti i disegni, dovranno essere presentati in duplice copia con sufficiente anticipo rispetto alla data prevista per l'installazione, in modo da lasciare tempo sufficiente per il controllo.

Dopo il suo esame, la Committente restituirà una copia col suo benestare o con le osservazioni per modifiche o rifacimenti che dovranno essere tempestivamente eseguiti.

L'approvazione data dalla Committente ai disegni di montaggio non solleverà l'Appaltatore dall'impegno e dalla responsabilità di garantire un impianto avente le caratteristiche tecniche, qualitative, quantitative, funzionali e di affidabilità e durata, richieste e per gli eventuali danni che dovessero verificarsi in seguito a sviste, errori, omissioni contenuti nei dati e riportati nei disegni presentati.

Tutte le finiture ed accessori degli impianti e delle apparecchiature dovranno comunque essere conformi a quanto specificato nel Capitolato.

L'Appaltatore dovrà mantenere aggiornati tutti i disegni .

Si richiama l'attenzione dell'Appaltatore sul fatto che i calcoli dei fabbisogni energetici, le dimensioni e quantità, sono stati formulati dai progettisti, con la massima possibile diligenza, sulla base dei disegni architettonici ricevuti e delle caratteristiche standard delle apparecchiature utilizzabili per la realizzazione degli impianti.

L'Appaltatore è comunque tenuto a rieseguire e ricontrollare a sua cura tutti i calcoli e dimensionamenti adattandoli, dove fosse necessario, sia alle effettive caratteristiche delle marche dei singoli componenti ed apparecchiature impiegate, sia ad eventuali nuove prescrizioni normative intervenute in tempo utile prime dell'inizio dei montaggi impiantistici.

C).....Varianti

La Committente si riserva la facoltà di introdurre nel progetto tutte quelle varianti, aggiunte o soppressioni di qualsiasi natura e specie che ritenesse opportuno, sia in sede di consegna dei lavori che in corso d'opera, senza che l'Appaltatore possa trarne motivo per sollevare eccezioni di sorta.

L'Appaltatore non potrà pretendere nessun compenso speciale o indennizzo, né per lo stralcio di forniture, né per variazioni al progetto originario richieste sia all'inizio che durante il corso dei lavori.

Qualora le opere in variante non fossero specificate sul computo metrico d'appalto verranno redatti nuovi prezzi stabiliti in contraddittorio tra l'Appaltatore e la Committente/D.L.

In ogni caso le varianti, di qualunque genere, potranno essere autorizzate esclusivamente dalla Committente ed approvate dalla Direzione Lavori.

D).....Sopralluogo in Cantiere

Al fine di formulare la propria offerta la ditta in gara dovrà effettuare un sopralluogo in cantiere per prendere visione della logistica generale e delle caratteristiche locali dei lavori da realizzare.

Resta inteso che la ditta condivide e fa suoi gli indirizzi progettuali e segnalerà ai progettisti eventuali osservazioni prima della stesura dell'offerta.

Dal sopralluogo, dall'esame delle opere da eseguirsi e dai chiarimenti forniti dalla Committente le Ditte dovranno prendere atto della necessità di eseguire alcune lavorazioni al di fuori dei normali orari di lavoro.

Pertanto le lavorazioni che per necessità aziendali dovranno essere eseguite in giornate festive, prefestive o orari notturni non dovranno dar adito a maggiorazioni ed incrementi di prezzi unitari dopo l'aggiudicazione della gara.

E).....Prescrizioni Particolari

Sarà obbligo dell'Appaltatore presentare in sede di esecuzione delle opere e sotto sua diretta responsabilità la verifica dei locali dove saranno installate le apparecchiature richieste in capitolato .

La Ditta offerente dovrà considerare a proprio carico e compreso nell'offerta tutto ciò che, pur non essendo esplicitamente dichiarato, occorrerà per dare l'impianto completo e funzionante nel rispetto di tutte le prescrizioni riportate nel presente capitolato.

Nella determinazione dei prezzi unitari o a corpo deve essere considerata anche l'incidenza del costo di tutti quegli accessori non menzionati esplicitamente, ma necessari per una completa e corretta esecuzione degli impianti.

La Ditta dovrà pertanto esporre nel modo più dettagliato possibile la sua offerta.

Le verifiche tecniche, il dimensionamento degli impianti e la stesura dell'offerta dovranno essere eseguiti sulla base dei disegni allegati, dei dati tecnici di progetto, della descrizione degli impianti e di tutte le prescrizioni del presente Disciplinare.

Nella determinazione dei ribassi da effettuare sui prezzi unitari o a corpo, del computo metrico allegato, deve essere considerata anche l'incidenza del costo di tutti quegli accessori necessari per una completa e corretta esecuzione degli impianti.

F)Verifiche e Certificazioni da Presentare a Cura dell'Appaltatore

Prima e durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche, quantitative qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Direttore dei Lavori e alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

I materiali, le apparecchiature e il personale per tutte le prove sopra elencate sono a carico dell'Appaltatore.

Verifiche Iniziali

E' intesa ad accertare che la fornitura dei materiali offerti e delle apparecchiature corrisponda, quantitativamente e qualitativamente, alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera sia stata eseguita secondo quanto previsto dalle prescrizioni tecniche.

Dovrà essere effettuata, per lotti, prima della chiusura di tracce e cavedi e della posa delle coibentazioni.

Prova di efficienza delle apparecchiature installate

Verrà eseguita attraverso la misura ed il confronto con i valori di progetto di:

4. ventilatori: portata, prevalenza, velocità di rotazione, potenza assorbita, livello sonoro;
5. tubazioni: portata, tenuta;
6. pompe: portata, prevalenza, potenza assorbita;

I componenti dell'impianto soggetti a normativa specifica dovranno essere forniti con la documentazione comprovante l'esito positivo degli accertamenti prescritti.

Controllo delle regolazioni

Riguarderà la verifica dell'efficienza del sistema di regolazione (funzionamento di tutti gli organi, corretto collegamento, etc.) nelle diverse condizioni di funzionamento.

Verifiche di funzionamento

Misura, nelle zone occupate, dei valori di:

9. temperatura;
10. umidità relativa;
11. livello sonoro;
12. portate acqua ai rubinetti servizi ed agli apparati di protezione antincendio

e confronto, nelle diverse condizioni di funzionamento, con i valori di progetto.

Taratura

Prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori verranno effettuate le operazioni di taratura e messa a punto degli impianti.

La taratura e la messa a punto consistono nelle operazioni e negli interventi atti ad ottenere dall'impianto le prestazioni di progetto, intervenendo sia sulla regolazione automatica sia sugli organi di regolazione specifici delle singole apparecchiature.

Rumorosità

Gli impianti dovranno essere installati in modo da potere ottenere la massima silenziosità durante il funzionamento:

Sarà necessario quindi adottare tutte le precauzioni per ottenere questo scopo.

In particolare occorrerà prevedere:

7. l'adozione di macchinari con parti rotanti a basso numero di giri;
8. l'adozione di basamenti flottanti per macchine in movimento;
9. l'installazione di supporti antivibranti a corredo di tutte le apparecchiature ed i macchinari con parti in movimento;
10. l'installazione di giunti antivibranti tra apparecchiature e macchine con parti in movimento e reti a queste collegate;
11. l'adozione di sostegni che evitino il rigido collegamento delle parti dell'impianto alla struttura dell'edificio;
12. la massima cura nella pose delle coibentazioni;

In ogni caso il livello sonoro degli ambienti serviti dagli impianti meccanici, quando questi siano in funzione, non dovrà superare per più di 3 db (A) il livello sonoro di fondo.

Quanto sopra con il limite inferiore (per il livello equivalente di rumore) di 25 db (A).

Pulizia del cantiere.

Prima dell'inizio delle operazioni di taratura tutte le apparecchiature ed i materiali messi in opera dovranno essere completamente puliti asportando sfridi, tracce di unto, vernice o di materiale edile, residui di imballo ed eliminando la polvere.

Durante questa fase dovranno essere effettuate tutte le operazioni di lubrificazione, serraggio, fissaggio, tensione di cinghie, etc. e messa in opera le targhette e le indicazioni in genere per rendere agevole l'esercizio dell'impianto.

Gli sfridi, gli imballi ed in genere il materiale di risulta inerente le forniture e non necessario al funzionamento delle opere dovranno essere rimossi dal cantiere periodicamente durante i lavori e definitivamente prima dell'inizio delle operazioni di taratura.

Documentazione finale

L'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. i disegni esecutivi, le specifiche di materiali e apparecchiature, i certificati di collaudo, i manuali e le norme di manutenzione e conduzione di apparecchiature e impianti in versione finale come costruito (as built).

G).....Coordinamento dei Lavori

L'Appaltatore dovrà rendersi partecipe del coordinamento di tutti gli impianti anche se non di propria diretta fornitura.

H).....Certificazione Impianti

Alla fine dei lavori dovrà essere altresì rilasciata dall'Appaltatore la dichiarazione di conformità comprensiva degli allegati per eventuali opere soggette al DM 37/08.

Dovrà inoltre essere prodotta tutta la documentazione necessaria all'adempimento delle opere così come richiesto dalla vigente legislazione nazionale e /o locale in materia e non ricomprese negli oneri di progettazione.

I).....Documentazione "As Built"

Al termine dei lavori dovranno essere consegnati alla Committente tutti gli elaborati grafici, schemi e documentazioni di progetto redatti, a cura dell'Appaltatore, in revisione "As Built" aggiornati secondo quanto realmente installato e costruito. Sono ricompresi nella revisione "As Built" anche gli elaborati e documentali grafici relativi ad eventuali varianti che verranno realizzate in corso d'opera.

Tutti gli elaborati dovranno essere consegnati in triplice copia in formato cartaceo ed in singola copia su supporto elettronico (CD ROM) in formato file sorgenti (dwg, word, excel..) ed in formato editabile (pdf).

J).....Manuali d'Uso e Manutenzione

Al termine dei lavori l'Appaltatore dovrà provvedere a consegnare alla Committente un manuale d'uso e di manutenzione di tutte le apparecchiature installate. Il manuale, redatto in triplice copia, dovrà contenere inoltre le specifiche tecniche di ogni materiale od apparato installato.

L'appaltatore dovrà inoltre provvedere ad istruire adeguatamente il personale designato dalla Committente sull'uso delle apparecchiature e dei sistemi di sicurezza installati.

I manuali di manutenzione, dovranno contenere un programma dettagliato di manutenzione di tutte le apparecchiature installate, (sia quelle già esistenti e le future) in cui si dovranno indicare le

operazioni da compiere e le frequenze di intervento. Inoltre dovrà essere presentata a cura del fornitore una lista prezzata di ricambi di usura e suggeriti per il funzionamento di tre anni dell'impianto.

K).....Istruzione degli Addetti

All'atto della consegna dei locali al fruitore, od in tempi successivi a scelta dello stesso, l'impresa esecutrice delle opere impiantistiche dovrà provvedere all'istruzione del personale addetto sull'uso e funzionamento degli impianti e delle apparecchiature installate in maniera tale che al termine del "corso" gli addetti siano in grado di gestire gli impianti.

Art. 104 - NORME DI RIFERIMENTO

Oltre alle norme sotto citate, tutti i materiali e tutte le opere devono essere conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione.

In particolare tutti i componenti e gli apparecchi impiegati devono risultare adatti all'ambiente in cui vengono installati ed avere caratteristiche adeguate a sopportare le azioni meccaniche, termiche e corrosive a cui possono essere esposti durante l'esercizio.

Per quanto non espressamente indicato valgono le norme tecniche e di "buona regola dell'arte" relative all'esecuzione degli impianti di riscaldamento,condizionamento, idrico sanitari e gas, per quanto applicabili nella fattispecie.

L).....Impianti meccanici

Tutti gli impianti di cui alla presente relazione dovranno essere realizzati tassativamente nel rispetto delle disposizioni legislative e delle norme tecniche in vigore ed in particolare, a titolo esplicativo e non esaustivo:

D.M. 37/2008	Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.Lgs. 81/2008	Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.
Legge 09/01/1991 n. 10	Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili
D.P.R. 26/08/1993 n. 412	Norme per l'attuazione legge 10/91 sul contenimento del consumo energetico
R.E.C.	"Comune di Genova: REGOLAMENTO EDILIZIO "
RISA	"Comune di Genova: REGOLAMENTO IGIENE DEL SUOLO "
UNI-CTI 8065	Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
UNI-CTI 8199	Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento etc.
UNI. 9182	Criteri di progettazione, collaudo e gestione impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda
UNI EN 12056	Sistemi di scarico delle acque usate
UNI-CTI 9317	Conduzione e controllo impianti di riscaldamento

UNI 10339	Impianti areaulici ai fini del benessere

Inoltre verranno osservate:

7.....le prescrizioni degli Enti erogatori pubblici;
8.....le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
9.....le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro;
10.....le norme UNI e UNEL per i materiali unificati;
11.....il marchio di qualità IMQ (dove richiesto).

Oltre alle norme sopra citate, tutti i materiali e tutte le opere risulteranno conformi alle normative ed alle disposizioni prescritte per la loro fabbricazione ed installazione.

Per quanto non espressamente indicato valgono le norme tecniche e di “buona regola dell’arte” relative all'esecuzione degli impianti in argomento.

M).....Aspetti energetici impianti

Legge 09/01/1991 n. 10	Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili
D.P.R. 26/08/1993 n. 412	Norme per l’attuazione legge 10/91 sul contenimento del consumo energetico
D.Lgs. 192/2005	“Attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia”
D.Lgs. 311/2006	“Disposizioni correttive ed integrative al D.lgs 19 agosto 2005, n.192”
D.P.R. 59/2009	Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia
D.M. 26/06/2009	Linee guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici.
D.Lgs. 28/2011	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
R.R. 13/11/2012 n. 6	Regolamento di attuazione articolo 29 della legge regionale 29 maggio 2007 n. 22 recante: 'Norme in materia di certificazione energetica degli edifici'.
R.R. 22/01/2009 n. 1	Regolamento di attuazione articolo 29 della legge regionale 29 maggio 2007 n. 22 recante: 'Norme in materia di certificazione energetica degli edifici'.
R.R. 06/03/2015 n. 1	Modifiche ed integrazioni al . 13 Novembre 2012 N. 6
R.E.C.	“Comune di Genova: REGOLAMENTO EDILIZIO ”
RISA	“Comune di Genova: REGOLAMENTO IGIENE DEL SUOLO ”
D.M. 26.06.2015	Decreto requisiti minimi

L.R. 07.12.2016 n° 32	Modifiche alla legge regionale 29 maggio 2007 n. 22 recante: 'Norme in materia di certificazione energetica degli edifici'.

Art. 105 - SPECIFICHE TECNICHE

La Ditta installatrice dovrà fornire materiali ed apparecchiature di prima qualità aventi caratteristiche tecniche conformi alle esigenze impiantistiche, requisiti e certificazioni rispondenti alle normative vigenti.

Nel seguito vengono riportate a titolo esemplificativo e non esaustivo le caratteristiche di principali apparecchiature e materiali.

N)Tubi in acciaio zincato (rete acqua sanitaria principale)

Le tubazioni in acciaio zincato saranno eseguite in tubo gas commerciale - serie normale - secondo UNI 3824 senza saldatura, zincate, in acciaio non legato Fe00 UNI 663-68 – PN 10.

Le tubazioni saranno complete di guarnizioni e raccordi, guarnizioni di canapa e mastice di manganese.

L'impianto sarà accuratamente pulito mediante soffiatura con aria compressa e lavaggi prolungati prima della messa in servizio, inoltre dovrà essere provato a pressione come indicato nel seguito. (e comunque garantendo una pressione di prova minima 104Pa per 30 minuti).

O).....Tubazioni in acciaio nero

Per le reti di distribuzione verranno impiegati tubi in acciaio mannesmann senza saldatura.

1. *Criteri generali*

I criteri qui considerati forniscono prescrizioni valevoli per tubazioni in acciaio al carbonio non legato o basso-legato.

2. *Materiali*

Le tubazioni saranno fabbricate in acciaio al carbonio avente carico di rottura compreso tra 35 kg/mm2 e 45 kg/mm2, rispondenti a quanto stabilito dalle relative tabelle UNI; non saranno ammesse in nessun caso tubazioni saldate.

3. *Tipi*

Se non diversamente specificato, potranno essere impiegati unicamente tubi dei seguenti tipi:

a) Tubazione in acciaio non legato trafilato Mannesmann, senza saldatura, tipo gas serie normale UNI 3824-74 fino al diametro nominale di 4" e tubo corrente senza saldatura tipo UNI 7287-74, per i diametri superiori, impiegate per:

- convogliamento di acqua, a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso;
- convogliamento di tipo acqueo;
- convogliamento di combustibili liquidi.

b) Tubazione in acciaio non legato trafilato Mannesmann, senza saldatura, tipo gas serie normale UNI 3824-74 filettata a vite e manicotto fino al diametro di 2", e tipo gas serie

media UNI 4148-74 flangiata per diametri superiori, zincata a caldo secondo UNI 5745-6, impiegata per:

- convogliamento di combustibili gassosi;
- convogliamento di acqua a qualunque temperatura nei circuiti a ciclo aperto (esempio acqua potabile);
- formazione della rete degli scarichi di condensa;
- formazione di reti antincendio fuori terra;
- convogliamento di aria compressa, limitatamente alla rete di distribuzione principale.

4. Dati di progetto

Le tubazioni, a seconda del fluido trasportato, dovranno essere dimensionate per i seguenti valori indicativi delle velocità di convogliamento, in funzione sia delle perdite di carico ammissibili nel circuito che del livello di rumorosità che si vuole mantenere nell'impianto:

a) Tubazioni dell'acqua

- Rete principale di distribuzione, velocità comprese fra 0,5 e 2 mt/s in funzione dei diametri delle tubazioni;
- Rete secondaria di distribuzione, velocità compresa fra 0,4 e 0,8 mt/s.

b) Tubazioni dell'aria compressa

- Velocità comprese tra 7 e 10 mt/sec.

c) Tubazioni per combustibili liquidi

- Per gasolio con viscosità 1,5 °E a 20 °C., velocità 0,3 mt/sec.

d) Tubazioni di convogliamento del gas

- Le tubazioni di convogliamento del gas dovranno essere dimensionate tenendo presente che la perdita di pressione fra il contatore e qualunque apparecchio utilizzatore non potrà essere maggiore di 0,5 mbar (circa 5 kg/mq).

5. Selezione dei diametri

Il diametro minimo ammesso é 1/2".

6. Raccordi

I raccordi per tubi con giunzioni filettate saranno in ghisa malleabile e forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi grezzi o zincati.

Le grandezze dimensionali di ciascun raccordo saranno quelle indicate nella tabella UNI corrispondente.Tutti i tagli saranno ben rifiniti in modo da asportare completamente le sbavature interne; tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione.

7. Continuità elettrica

Tutte le tubazioni saranno collegate a terra e saranno previsti cavallotti di continuità elettrica sui giunti (manicotti, flange ecc.), dove non è garantita la continuità elettrica.

Le tubazioni interrate dovranno essere provviste di giunti dielettrici.

8. Raccorderia e valvole filettate

Negli impianti termici non é consentito l'impiego di raccordi e valvole filettate per diametri superiori ai 1 1/2".

9. Sfiati, drenaggi e prese campioni

Sfiati e drenaggi muniti di valvole, dovranno essere previsti su tutte le apparecchiature non autosfiatanti e non autodrenanti.

Quando non sarà possibile l'installazione diretta, potranno essere posti sulle tubazioni collegate all'apparecchiatura in un tratto dove non vi sono interposte valvole o altri dispositivi di intercettazione.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possono sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera.

Tutte le linee dovranno essere provviste di sfiati e drenaggi rispettivamente nei punti più alti e nei punti più bassi, secondo la seguente tabella.

Gli sfiati dovranno essere DN 1/2" minimo.

I drenaggi e le prese campioni dovranno essere DN 3/4" minimo; il diametro sarà comunque in funzione del diametro della tubazione principale e del volume delle linee da svuotare in modo tale da contenere i tempi di tali operazioni.

10. Distanze tra tubi e corpi esterni

Le distanze tra tubi e strutture metalliche, apparecchi e/o macchinari saranno tali da permettere un'appropriata conduzione ed una facile manutenzione; ove necessario, dovranno essere previste flange di smontaggio.

11. Supporti

Tubazioni sotterranee

Le tubazioni sotterranee potranno essere direttamente interrate, opportunamente protette con bitumatura di tipo pesante, e ricoperte del materiale di scavo.

La copertura, sopra la linee interrate, dovrà essere di 700 mm. minimo.

Alternativamente, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, potranno essere alloggiate entro apposite canalette di tipo prefabbricato in cemento o laterizio, dotate di coperchio di chiusura, e dovranno correre distanziate dalle pareti mediante appositi supporti.

I cunicoli dovranno essere aereati alle loro estremità.

Tubazioni aeree

Per le tubazioni aeree dovranno essere previsti idonei supporti, di facile accessibilità, costruiti ed installati in modo da prevenire abbassamenti e/o vibrazioni tali da superare i limiti di sollecitazione a fatica o a snervamento dei materiali installati.

La distanza tra due appoggi consecutivi dovrà risultare contenuta entro i limiti riportati nella seguente tabella:

diam tubo	<1”	1 ½”	2”	2 ½”	3”	4”	6”	8”	10”	12”	14”
Distanza (m)	2	3	3	3.5	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5	6.5

12. Staffaggi

Lo staffaggio potrà essere eseguito mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collari e pendini per tubazioni singole.

Le staffe e i pendini dovranno essere installate in modo che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendere dalla congiunzione alle apparecchiature in alcun punto.

13. Compensatori di dilatazione

Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera di permetterne la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei compensatori di dilatazione atti ad assorbirne le sollecitazioni meccaniche.

I compensatori di dilatazione per i tubi di ferro e per i tubi di rame potranno essere del tipo ad U oppure del tipo a lira, é ammesso l'uso di compensatori di dilatazione del tipo assiale con soffietto metallico in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a manicotto a saldare o flangiati.

Sotto i compensatori assiali installati sulle tubazioni adducenti fluidi freddi dovrà essere installata una scossalina in acciaio inox.

I compensatori dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione d'esercizio dell'impianto; non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di compensatori con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

14. Punti fissi

La spinta agente sui punti fissi dovrà essere preventivamente calcolata e comunicata alla Direzione Lavori e al responsabile delle opere edili che controlleranno se il valore indicato é compatibile con la resistenza delle strutture di supporto.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di compensatori di dilatazione del tipo assiale le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i compensatori stessi.

15. Giunti antivibranti

Le tubazioni che sono collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

Per le tubazioni che convogliano acqua i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto, muniti di attacchi a flangia.

Per le tubazioni che convogliano aria compressa, olii combustibili e fluidi frigoriferi alogenati, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, in acciaio inox.

Tutti i raccordi antivibranti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti antivibranti con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

16. Curve, raccordi e pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve prefabbricate, montate mediante saldatura o raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando raccordi filettate oppure curve a saldare tagliate a scarpa.

Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

17. Giunzioni e raccordi

Le tubazioni potranno essere giuntate mediante saldatura ossiacetilenica, elettrica, mediante raccordi a vite e manicotto o mediante flange.

Le saldature dopo la loro esecuzione dovranno essere martellate e spazzolate con spazzola di ferro.

Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto, non sarà in ogni caso ammesso l'impiego flange con pressione di esercizio inferiore a PN 10.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

nei collettori di distribuzione i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa con innesti dritti; in quest'ultimo caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati esternamente ad imbuto ed i tronchetti andranno saldati di testa sull'imbuto di raccordo.

I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti dritti senza svasatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore.

Le giunzioni saranno eseguite con raccordi a filettare, a saldare o a flangia.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

I raccordi per le tubazioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico, con allineamento sulla generatrice superiore.

I raccordi per reti costituenti impianti antincendio "sprinkler" del tipo a secco (realizzate con tubazioni in acciaio zincato) dovranno essere realizzate mediante filettatura per diametri fino a 2" e

con giunti tipo "klambon" per diametri superiori. I raccordi dovranno essere applicati previa imbutitura delle testate delle barre di tubazione realizzata mediante opportuno utensile.

18. Targhette identificatrici e colori distintivi

Tutte le tubazioni, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.

La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cinque centimetri, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.
I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- Acqua refrigerata blu
- Acqua gelida azzurro
- Acqua fredda potabile verde
- Acqua industriale bianco
- Acqua calda riscaldamento rosso
- Acqua calda sanitaria arancione
- Aria compressa nero
- Olii combustibili marrone
- Gas giallo

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

19. Passaggi e attraversamenti

Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dal responsabile delle opere strutturali e dalla Direzione Lavori.

P).....Tubi in polietilene multistrato

Tali tubazioni verranno impiegate per i collegamenti dagli stacchi di zona alle singole utenze.

Verrà impiegato il sistema Geberit MEPLA o similare costituito da tubazioni in tre strati:

J. Tubo interno in polietilene PE-Xb

K. Tubo in alluminio

L. Strato protettivo in polietilene PEHD

La raccorderia sarà in ottone con giunzioni a pressione.

M. Pressione di esercizio 10 bar (PN 20).

N. Massima temperatura di esercizio 95° C.

Dovranno essere garantite almeno le seguenti dimensioni minime di alimentazione aale utenze servite:

Diametri interni:

O. lavabi: maggiore o uguale a 10 mm
P. bidet: maggiore o uguale a 10 mm

Q. docce e vasche: maggiore o uguale a 15 mm

R. vasi: maggiore o uguale a 15 mm

S. lavatrici e lavastoviglie: maggiore o uguale a 15 mm

T. derivazione locale da bagno: maggiore o uguale a 20 mm

U. derivazione locale cucina: maggiore o uguale a 20 mm.

Q).....Collettori

20. Generalità

Per il collegamento in parallelo delle apparecchiature e per la distribuzione dei fluidi ai vari servizi, verranno installati nelle posizioni di progetto collettori di opportuno diametro, completi di attacchi flangiati, con flangia uguale a quella dell'organo di intercettazione della diramazione relativa.

I collettori verranno installati ad una altezza tale da consentire l'agevole manovra degli organi di intercettazione e regolazione e saranno collocati in opera su mensole di sostegno in profilato d'acciaio.

21. Collettori in tubo di acciaio nero

Tali collettori verranno impiegati nella realizzazione delle reti principali degli impianti termici.

Saranno in tubo di acciaio nero, conformemente alle tubazioni che da essi vi dipartono, i collettori di distribuzione e raccolta acqua calda e refrigerata.

I collettori avranno forma cilindrica, fondi bombati ed attacchi per le diramazioni di tipo flangiato forate UNI.

La sezione trasversale di ciascun collettore sarà tale da garantire una velocità dell'acqua non superiore a 0,5 - 0,6 m/sec. alla massima portata di progetto.

L'interasse fra i vari attacchi sarà tale che tra due flange consecutive esista una spaziatura di almeno 50 mm.

Tutte le tubazioni che fanno capo ai collettori saranno munite di valvole a sfera di intercettazione (o saracinesche come specificato nel computo) e sul collettore di mandata, se richiesto, anche di valvole a flusso avviato di taratura di targhette indicatrici per ambedue i collettori.

Tutte le tubazioni che fanno capo al collettore ricevitore saranno dotate di termometro a colonnetta a carica di mercurio o similare.

Saranno inoltre montati su ciascun collettore un manometro, un termometro a quadrante ed una valvola a sfera di diametro 3/4" di scarico.

Di norma sul collettore ricevitore, quindi sul lato di aspirazione delle pompe, verrà inserito un attacco di diametro 1" per la linea di reintegro e riempimento, a tale scopo ciascun collettore sarà provvisto, secondo la necessità, di opportuni attacchi a manicotto saldati.

I collettori saranno verniciati e coibentati con le stesse modalità delle relative tubazioni.

22. Collettori in tubo di acciaio zincato

Tali collettori verranno impiegati nelle reti principali di distribuzione dell’acqua sanitaria.

I collettori per la distribuzione dell'acqua fredda saranno zincati a bagno a lavorazione ultimata.

I collettori saranno rivestiti con un adeguato spessore di materiale coibente atto ad evitare fenomeni di condensa superficiale come previsto per le relative tubazioni.

R).....Circolatori

23. Requisiti funzionali

10. fluido: acqua normale o additivata;
11. temperatura: da -5 a 95 °C;
12. massima temperatura di esercizio: 120 °C;
13. tensione 220-380V-1-3f, frequenza 50 Hz, velocità 1400 giri/min;
14. massima pressione di esercizio: 6 bar
15. dati prestazionali:

Tutti i circolatori suddetti sono del tipo a controllo elettronico e portata variabile ad eccezione di quelli siglati asserviti ai circuiti acqua calda sanitaria, che saranno del tipo a 3 – 4 velocità.

24. Caratteristiche costruttive

I circolatori saranno del tipo a rotore bagnato eventualmente gemellari, adatti per il montaggio diretto sulla tubazione, privi di premistoppa ed esenti da manutenzione, con possibilità futura di automazione in funzione delle esigenze dell'impianto, le principali caratteristiche costruttive saranno le seguenti:

29. lubrificazione con lo stesso fluido pompato,
30. insensibilità al funzionamento a secco,
31. albero in acciaio inox e cuscinetti in grafite per un esercizio silenzioso,
32. motori stabilizzati termicamente dalla circolazione del fluido nel vano rotore,
33. giranti in materiale sintetico resistente alle alte temperature, protette da depositi e corrosioni,
34. corpo in ghisa GG20,
35. albero X40Cr13,
36. attacchi flangiati predisposti di serie con prese manometriche R 1/8",
37. esecuzione protetta contro il corto circuito.
38. Commutatore manuale ¾ velocità per le PCAC e PAF
39. Inverter per regolazione continua della portata a pressione di mandata costante per le altre

25. Documentazione richiesta

16. Certificazione riguardante le prove di tipo effettuate;
17. Disegni di ingombro completi dell'indicazione degli attacchi tubazioni e delle morsettiere elettriche (documentazione richiesta in fase di offerta);
18. Manuale di uso e manutenzione completo di disegni esplosi e lista delle parti di ricambio consigliate.

S). Tubi in polietilene HD per reti di scarico

Le tubazioni per le reti di scarico saranno in P.P. polipropilene con innesti a bicchiere e guarnizioni di tenuta o polietilene ad alta densità indicato con PE HD opportunamente stabilizzato per resistere all'invecchiamento e per supportare eventuali condizioni di esercizio particolari.

Diametri interni minimi:

V. lavabi: 40 mm
W. bidet: 40 mm

X. docce: 50 mm

Y. vasche: 50 mm

Z. lavabi cucina: 40 mm

AA. lavastoviglie e lavatrici: 40 mm

BB. vasi: 110 mm

Le giunzioni fisse tra tubi e con raccordi dei tubi di polietilene potranno essere eseguite esclusivamente con saldatura testa a testa, a manicotto per saldatura elettrica, a bicchiere con idonee guarnizioni come specificato nel seguito.

Le giunzioni scorrevoli dei tubi di polietilene dovranno essere eseguite con manicotti scorrevoli, tenendo presente l'elevato coefficiente di dilatazione termica del polietilene, pari a 0,2 mm/m °C.

La saldatura di tubi tra loro e con raccordi potrà essere eseguita testa a testa a mano fino al diametro di 75 mm; per diametri maggiori dovrà essere eseguita con l'apposita attrezzatura di serraggio dei pezzi da saldare tra loro.

Ove debba essere inserito un pezzo in una tubazione già montata, o risulti impossibile eseguire la saldatura testa a testa, la giunzione dovrà essere eseguita con uno speciale manicotto in PE HD contenente una resistenza elettrica i cui terminali sono collegabili ad una apparecchiatura che, mediante un dispositivo cronoregolatore, dà tensione alla resistenza.

Le giunzioni che debbano subire lievi movimenti relativi, e tra i quali sia escluso che possano subire spostamenti dovuti a dilatazioni termiche, potranno essere collegati a bicchieri, quest'ultimo saldato mediante giunzione testa a testa sul tubo inferiore.

Nell'apposita scanalatura del bicchiere dovrà essere alloggiato un idoneo anello di guarnizione; l'estremità liscia dovrà essere spalmata con apposito lubrificante di scorrimento fornito dalla ditta costruttrice i tubi di polietilene.

Le tubazioni di polietilene destinate ad essere annegate nei solai non necessitano di alcuna protezione particolare, salvo quanto eventualmente richiesto dalla D.L. soprattutto in corrispondenza delle curve, per ridurre al minimo la trasmissione dei rumori.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate a idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni termiche.

In particolare si prescrive che nelle colonne verticali dovrà essere posto almeno un giunto scorrevole per ogni piano, e nelle colonne orizzontali almeno un giunto scorrevole ogni 6 metri, tenendo conto che le parti annegate nei solai sono da considerare punti fissi.

I collari, per le tubazioni orizzontali sospese direttamente, dovranno essere posti a distanza non superiore a 11 volte il diametro nominale del tubo.

Le giunzioni a manicotto semplice o a manicotto scorrevole dovranno essere protette contro l'introduzione di polvere o altro nel manicotto stesso.

La D.L. potrà eventualmente richiedere che le tubazioni di scarico in polietilene siano rivestite in materiale fonoassorbente per ridurre l'immissione di rumori negli ambienti.

In ogni caso il cassonetto di muratura che conterrà le colonne sarà riempito di lana di roccia con funzione fonoassorbente.

T).....Tubi in rame rivestito

Tubazioni di rame conformi alla norma UNI EN 1057.

Raccordi conformi alle norma UNI EN 1254

Pressione di esercizio 6 bar.

Massima temperatura di esercizio 95°C.

Tubi e raccordi verranno tra loro assemblati mediante brasatura.

Raggio minimo di curvatura, ottenuta con piegatubi, pari a 6 diametri.

Staffaggi e ancoraggi di tipo scorrevole o per la creazione di punti fissi da installarsi ad intervalli determinati sulla base delle indicazioni (grafici e tabelle) del costruttore.

L'impianto sarà accuratamente pulito mediante soffiatura con aria compressa e lavaggi prolungati prima della messa in servizio, inoltre dovrà essere provato come indicato nel seguito.

U).....Tubi in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato saranno eseguite in tubo gas commerciale - serie normale - secondo UNI 3824 senza saldatura, zincate, in acciaio non legato Fe00 UNI 663-68 – PN 10

Le tubazioni saranno complete di guarnizioni e raccordi, guarnizioni di canapa e mastice di manganese.

Tutti i materiali, gli apparecchi e le installazioni dovranno essere realizzati conformemente a quanto prescritto dalla legge n. 1083/71 e secondo le specifiche norme UNI CIG.

Negli attraversamenti delle strutture murarie le tubazioni dovranno essere protette con opportune guaine con le modalità precisate dalle norme UNI.

Le tubazioni dovranno essere posate in modo tale da garantire lo smaltimento delle condense: la pendenza dovrà quindi essere adeguata e non inferiore allo 0,5% e nei punti più bassi saranno installati i dispositivi di raccolta e scarico delle condense stesse.

Le tubazioni dovranno avere sezioni tali da garantire una fornitura del gas sufficiente a coprire le massime richieste delle apparecchiature alimentate con una perdita di pressione tra il contatore e qualsiasi apparecchio non superiore a 50 Pa.

I terminali delle tubazioni saranno filettati completi dei raccordi necessari; il terminale dei tubi alimentanti i generatori di calore saranno chiusi con idonei rubinetti mentre quelli di alimentazione dei blocchi cottura saranno dotati di rubinetti portagomma in ottone cromato.

L'impianto sarà accuratamente pulito mediante soffiatura con aria compressa e lavaggi prolungati prima della messa in servizio, inoltre dovrà essere provato a pressione come indicato nel seguito. (e comunque garantendo una pressione di prova minima 104Pa per 30 minuti).

V).....Valvole a sfera.

Le valvole a sfera completamente coibentabili con dimensioni inferiori a DN 50 avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

CC. tipo a passaggio totale;
DD. corpo in ottone cromato;

EE. sfera in ottone cromato;

FF. temperatura ammissibile 100°C;

GG. attacchi filettati gas UNI/DIN.

W).....Valvole di regolazione a due/tre vie

16. tipo a globo – PN 16;
17. corpo in ghisa;
18. parti interne in ottone;
19. temperatura del fluido –10-120°C;
20. corsa 16,5-45 mm;
21. regolazione proporzionale;
22. servocomando elettrico a 220 V;
23. attacchi filettati o flangiati PN16 UNI/DIN;
24. comprese controflange, bulloni e guarnizioni di tenuta.

X).....Saracinesche

Eventuali saracinesche, impiegate per l'intercettazione delle linee di adduzione principale, saranno del tipo esente da manutenzione, completamente coibentabili, con le seguenti caratteristiche:

HH. corpo e coperchio in ghisa GG20 Meehanite;
II. asta in acciaio inox;

JJ. tenuta sull'asta di tipo elastico di EPDM inserita tra anelli di fibra di vetro per garantire una perfetta tenuta;

KK. l'asta dovrà essere costruita in modo tale che la controtenuta risulti perfetta sia a saracinesca aperta che chiusa, la controtenuta sarà realizzata a mezzo di due anelli di PTFE;

LL. il cuneo sarà del tipo flessibile atto a garantire una perfetta adattabilità alle sedi del corpo eliminando problemi di grippaggio ed incollaggio;

MM. guarnizioni europil del tipo piatto;

NN. manovra a mezzo di volantino termorepellente;

OO. flange di collegamento secondo UNI/DIN PN 16 per diametri maggiori o uguali a DN 50 e attacchi filettati NPT per diametri inferiori.

Y).....Strumentazione

26. Termometri (su mandata e ritorno linea da c.le termica)

25. campo di misura: -10÷120 °C;
26. custodia in ottone;
27. quadrante diam. 100 – 150 mm;
28. completo di pozzetto ad immersione diam. ½".

27. Manometri (su mandata e ritorno linea da c.le termica)

29. campo di misura: 0-6 bar
30. quadrante diametro 100-150 mm;
31. completo di valvola di intercettazione e valvola di spurgo da ¾";
32. installazione con tubo in rame arrotolato.

28. Trasmettitori di temperatura (sonde su regolatori locali)

33. campo di misura: -10÷120 °C;
34. custodia in ottone;
35. segnale = 4-20 mA;
36. completo di pozzetto ad immersione diam. ½".

Z).....Pompa di calore

La pompa di calore prevista a progetto sarà tipo CLIVER WSN-XEE 122 o equivalenti raffreddata ad aria per installazione interna

COMPRESSORE

Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio

Un riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico previene la diluizione dell'olio da parte del refrigerante all'arresto del compressore.

I compressori sono collegati in TANDEM su un unico circuito frigo, hanno una equalizzazione bifasica dell'olio.

STRUTTURA

Struttura portante interamente realizzata in lamiera Zinco-Magnesio che garantisce ottime caratteristiche meccaniche ed un elevata resistenza alla corrosione nel tempo

Basamento in zinco-magnesio verniciato a polveri poliestere RAL 9001

PANNELLATURA

Pannellatura esterna in lamiera d'acciaio con trattamento superficiale zinco-magnesio preverniciato che assicura una superiore resistenza alla corrosione nelle installazioni esterne ed elimina la necessità di periodiche verniciature. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con materiale fonoassorbente per contenere i livelli sonori dell'unità.

SCAMBIATORE INTERNO

Scambiatore ad espansione diretta del tipo a piastre saldobrasate INOX 316 con elevata superficie di scambio e completo di isolamento termico esterno anticondensa.

Lo scambiatore è completo di:

- pressostato differenziale lato acqua

- resistenza antigelo a protezione dello scambiatore lato acqua per evitare la formazione di ghiaccio qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un valore prefissato.

SCAMBIATORE ESTERNO

Scambiatore a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

Una corretta alimentazione della valvola di espansione è assicurata dal circuito di sottoraffreddamento; tale circuito inoltre impedisce la formazione di ghiaccio alla base dello scambiatore durante il funzionamento invernale.

Rivestimenti protettivi disponibili a richiesta.

VENTILATORE

Dispositivo ECOBREEZE

Ventilatori del tipo plug-fan senza coclea a pale rovesce azionati da motori a corrente continua "brushless" a controllo elettronico direttamente accoppiati.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:

- filtro deidratore a cartuccia solida antiacido ricambiabile
- indicatore di passaggio del liquido e di umidità
- ricevitore di liquido
- valvole di espansione elettroniche
- valvola di non ritorno
- valvola inversione ciclo a 4 vie
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- valvola di sicurezza per alta pressione
- valvola di sicurezza per bassa pressione
- rubinetto di intercettazione sulla linea del liquido
- separatore di liquido in aspirazione

QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:

- sezionatore generale bloccoporta
- trasformatore di isolamento per l'alimentazione del circuito ausiliario
- magnetotermico protezione compressore
- magnetotermici di protezione ventilatori
- contattore comando compressore

La sezione di controllo comprende:

- terminale di interfaccia con display grafico
- funzione di visualizzazione dei valori impostati, dei codici guasti e dell'indice parametri
- tasti per ON/OFF e reset allarmi
- Regolazione proporzionale-integrale-derivativa della temperatura dell' acqua
- programmatore giornaliero, settimanale del set point di temperatura e dell’accensione o spegnimento dell’unità
- Gestione accensione unità da locale o da remoto
- protezione antigelo lato acqua
- protezione e temporizzazione compressore
- funzionalità di preallarme per antigelo acqua e per alta pressione gas refrigerante
- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto
- controllo rotazione automatica avviamenti compressori

- visualizzazione ore funzionamento compressore
- Ingresso per comando ON/OFF a distanza
- Ingresso per comando HEAT/COOL a distanza
- relè per la remotizzazione della segnalazione di allarme cumulativo
- Ingresso digitale per abilitazione doppio set point
- contatti puliti per stato compressori
- monitore di fase
- ingresso per demand limit (limitazione potenza assorbita in funzione di un segnale esterno 0÷10V 4÷20 mA)

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

RAFFREDDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura ambiente esterno	°C	35.0
Temperatura di ritorno impianto	°C	12.0
Temperatura di mandata impianto	°C	7.00
RISCALDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura di ritorno impianto	°C	50.0
Temperatura di mandata impianto	°C	45.0
Temperatura ambiente esterno (B.S.)	°C	7.00
Temperatura ambiente esterno (B.U.)	°C	6.00
GENERALI		**SELEZIONATI**
Salto termico scambiatore impianto	°C	5.00
Glicole circuito impianto	%	0.000
LIVELLO DI PRESSIONE SONORA ALLA DISTANZA		**SELEZIONATI**
Distanza dalla macchina	m	1.00

DATI PRESTAZIONALI

RAFFREDDAMENTO

Potenzialità frigorifera	kW	34.1
Potenza assorbita compressori	kW	13.0
Potenza assorbita totale	kW	16.4
EER	Nr	2.07
EER compressore	Nr	2.62
Potenzialità frigorifera (EN14511:2018)	kW	34.0
Potenza assorbita totale (EN14511:2018)	kW	16.6
EER (EN 14511:2018)	Nr	2.05
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	1.62
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	5.83
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	36.5
RISCALDAMENTO		
Potenzialità termica	kW	40.5
Potenza assorbita compressori	kW	11.1
COP	Nr	2.99
COP compressore	Nr	3.66
Potenzialità termica (EN14511:2018)	kW	40.6
Potenza assorbita totale (EN14511:2018)	kW	13.8
COP (EN 14511:2018)	Nr	2.95
Portata acqua (Lato Utilizzo)	l/s	1.96
Portata acqua (Lato Utilizzo)	m³/h	7.05
Perdite di carico scambiatore impianto	kPa	51.8
LIVELLI RUMORE		
Livello di Pressione Sonora alla Distanza	dB(A)	61.0
PESI UNITA' STANDARD		
Peso di spedizione	kg	515
Peso in funzionamento	kg	526
ALIMENTAZIONE		

F.L.I. - Totale	kW	24.6
F.L.A. - Totale	A	43.9

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

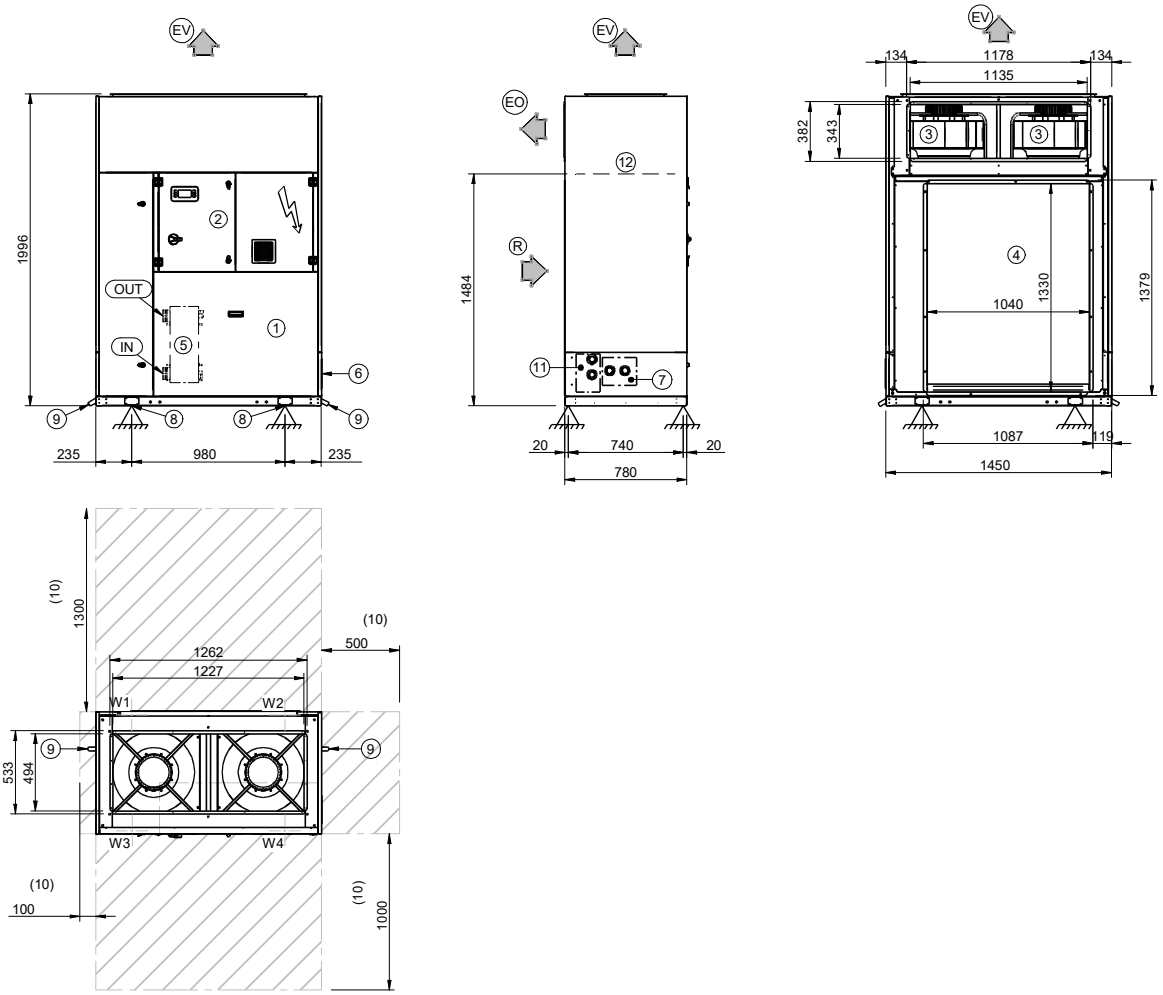
GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
ESEER	(1.4)		2.93
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	1.00
Carica refrigerante (C1)		kg	11.5
Tipo refrigerante			R-410A
Global Warming Potential			2088
DIRETTIVA ERP (ENERGY RELATED PRODUCTS)			
RAFFREDDAMENTO			
SEER		Nr	2.63
Efficienza energetica stagionale del raffreddamento d'ambiente (ηsc)		%	102
Capacità di raffreddamento nominale		kW	-
RISCALDAMENTO			
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W55		%	
Efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente (ηsh) W35		%	127
Potenza termica nominale W55		kW	
Potenza termica nominale W35		kW	28.0
ErP Classe energetica - Clima MEDIO - W35			A+
Livello di potenza sonora, esterno		dB(A)	-
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	2.00

Tipo compressori	(3.7)		Scroll
Gradini capacità Std		Nr	2.00
VENTILATORI ZONA ESTERNA			
Tipo ventilatori	(4.9)		RAD
Numero ventilatori		Nr	2.00
Diametro ventilatori		mm	500
Portata aria standard		l/s	4444
Max pressione statica esterna		Pa	510
SCAMBIATORE INTERNO			
Contenuto d'acqua		l	2.90
CONNESSIONI			
Attacchi acqua			1 1/2"
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	400/3~/50
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore	(7.1)	A	128
M.I.C. con accessorio soft start	(7.1)	A	80.4
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza di spedizione		mm	1510
Profondità di spedizione		mm	840
Altezza di spedizione		mm	2115

LIVELLI SONORI		
Livello di Potenza Sonora (dB)	Livello di Pressione Sonora	Livello di Potenza Sonora
Bande d'ottava (Hz)		

63	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**	**dB(A)**	**dB(A)**
71	76	78	77	72	67	64	54	61	78

SEGNI DIMENSIONALI



AA).Recuperatore di calore termodinamico

Il recuperatore di calore termodinamico previsto a progetto sarà tipo CLIVETCPAN-U 51 Climatizzatore a tutt'aria esterna (aria primaria) con recupero di energia a pompa di calore reversibile "ELFOFRESH LARGE" o equivalenti.

COMPRESSORE

Compressore ermetico Scroll a spirale orbitante completo di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro temperature eccessive del gas di mandata. E' montato su gommini antivibranti ed è completo di carica olio

STRUTTURA

L' unità è costruita in lamiera galvanizzata con struttura portante in pannelli d' acciaio protetti da una verniciatura in poliestere. I pannelli sono facilmente removibili per permettere il totale accesso ai componenti interni e sono rivestiti sul lato interno con isolamento termo-acustico. L' unità è completa di bacinella raccolta condensa.

SCAMBIATORE INTERNO

- Sezione recupero

scambiatore a espansione diretta a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

SCAMBIATORE ESTERNO

- Sezione recupero

scambiatore a pacco alettato, realizzato con tubi di rame disposti su file sfalsate ed espansi meccanicamente per meglio aderire al collare delle alette. Le alette sono realizzate in alluminio con una particolare superficie corrugata adeguatamente spaziate per garantire il massimo rendimento di scambio termico.

VENTILATORE

- ventilatore di mandata

elettroventilatore del tipo centrifugo a doppia aspirazione con pale curvate in avanti per ottenere il massimo rendimento e silenziosità. Bilanciato staticamente e dinamicamente secondo norme ISO 1940 grado 6,3. La coclea, la girante e il telaio sono costruiti in lamiera zincata (semdzimir). Accoppiato direttamente a motore elettrico.

- ventilatore di espulsione

elettroventilatore del tipo centrifugo a doppia aspirazione con pale curvate in avanti per ottenere il massimo rendimento e silenziosità. Bilanciato staticamente e dinamicamente secondo norme ISO 1940 grado 6,3. La coclea, la girante e il telaio sono costruiti in lamiera zincata (semdzimir). Accoppiato direttamente a motore elettrico.

CIRCUITO FRIGORIFERO

Circuito frigorifero completo di:

- carica refrigerante
- Pressostato di sicurezza alta pressione
- pressostato di sicurezza bassa pressione
- filtro deidratatore
- valvola di espansione termostatica
- valvola inversione ciclo a 4 vie
- ricevitore di liquido

FILTRAZIONE

- lato presa aria esterna

Filtro pieghettato per ottenere una maggiore superficie filtrante, costituito da telaio in lamiera zincata con reti di protezione zincate ed elettrosaldate e setto filtrante rigenerabile in fibre di poliestere apprettate con resine sintetiche. Efficienza G4 secondo norma CEN-EN 779 (classificazione Eurovent EU4/5 - grado di separazione medio 90.1% ASHRAE 52-76 Atm). E' del tipo autoestinguente (resistenza alla fiamma classe 1 - DIN 53438).

BACINELLA

Bacinella raccolta condensa in ABS termoformato e provvista di scarico convogliabile.

QUADRO ELETTRICO

La sezione di potenza comprende:

- fusibile circuito ausiliario
- fusibili compressore e ventilatori

La sezione di controllo comprende:

- led di segnalazione unità in ON
- led di segnalazione stato compressore
- led di segnalazione funzione selezionata
- led di segnalazione stato ventilazione

- selezione set point temperatura

- ottimizzazione energetica funzionamento compressori

- protezione e temporizzazione compressore

- regolazione automatica delle modalità di funzionamento (riscaldamento, FREE-COOLING, raffreddamento)

- sistema di autodiagnosi con visualizzazione immediata del codice guasto

- display per la visualizzazione dei valori impostati e dei codici guasti

- display per la visualizzazione dell'indice parametri

- attivazione modalità CLEAN a tempo determinato

- tasto selezione funzionamento unità o solo ventilazione

- tasto COOL/HEAT per cambio modalità di funzionamento, attivazione modalità solo ventilazione e segnalazione della modalità attiva

- tasto ON/OFF

- tasti UP e DOWN per l'incremento ed il decremento dei dati

- tasto ALARM per la visualizzazione dell'elenco allarmi

- tasto STATUS per la visualizzazione dell'elenco stati

CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO SELEZIONATE

RAFFREDDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	27.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	35.0
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	24.0
RISCALDAMENTO		**SELEZIONATI**
Temperatura aria ambiente (B.S.)	°C	20.0
Temperatura aria esterna (B.S.)	°C	7.00
Temperatura aria esterna (B.U.)	°C	6.10

DATI PRESTAZIONALI

RAFFREDDAMENTO		
Potenzialità frigorifera	kW	15.9
Potenzialità sensibile	kW	12.5

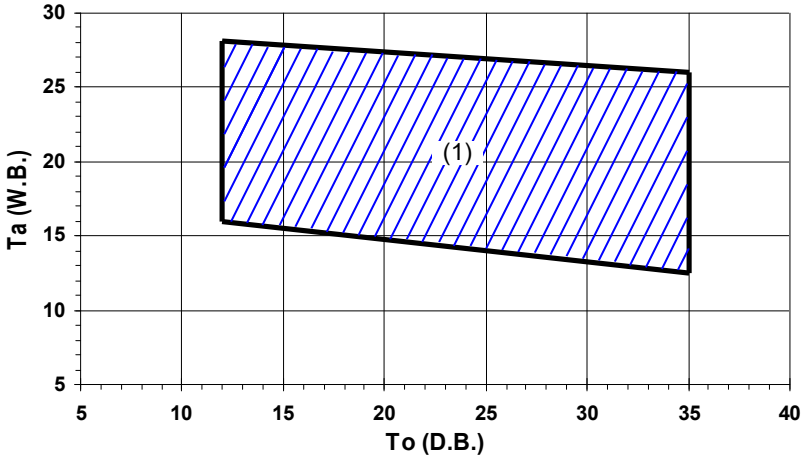
Potenza assorbita compressori	kW	3.84
EER compressore	Nr	4.15
RISCALDAMENTO		
Potenzialità termica	kW	16.9
Potenza assorbita compressori	kW	2.79
COP compressore	Nr	6.08
COMPRESSORE		
Carica refrigerante (C1)	kg	4.40
PESI UNITA' STANDARD		
Peso di spedizione	kg	217

DATI TECNICI RIFERITI AL BOLLETTINO TECNICO

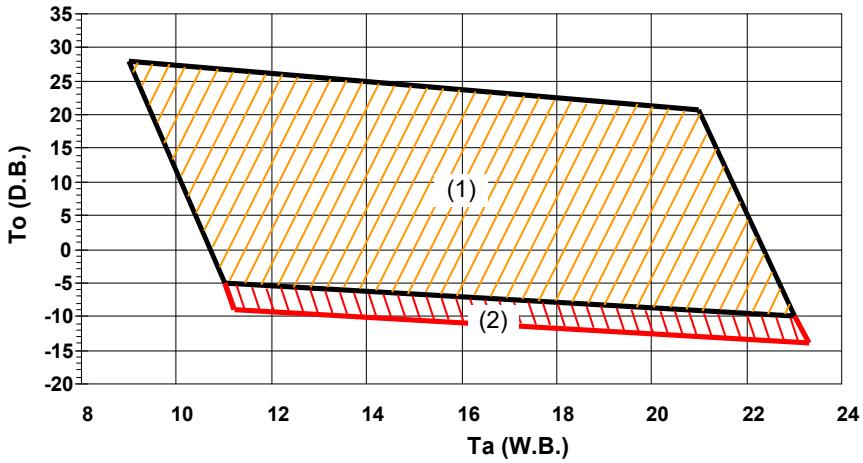
GENERALI			
RAFFREDDAMENTO			
EER		Nr	4.14
RISCALDAMENTO			
COP		Nr	6.06
CIRCUITO FRIGORIFERO			
Circuiti refrigeranti		Nr	1.00
Tipo refrigerante			R-410A
Global Warming Potential			2088
COMPRESSORE			
N° compressori		Nr	1.00
Tipo compressori	(2.3)		Scroll
Gradini capacità Std		Nr	1.00
VENTILATORI ZONA TRATTAMENTO (MANDATA)			
Tipo ventilatore mandata	(3.4)		CFG
Numero ventilatori Mandata		Nr	1.00
Portata aria mandata		l/s	920
Potenza unitaria installata		kW	0.600
Max pressione statica mandata	(3.5)	Pa	340
Portata aria		l/s	890
VENTILATORI (ESPULSIONE)			
Tipo ventilatore espulsione			CFG
Numero ventilatori espulsione		Nr	1.00
Portata aria espulsa		l/s	860

Potenza unitaria installata		kW	0.600
Max pressione statica espulsione		Pa	360
DATI ELETTRICI			
ALIMENTAZIONE			
Alimentazione standard		V	400/3N~/50
F.L.A. CORRENTE ASSORBITA ALLE MASSIME CONDIZIONI AMMESSE			
F.L.A. - Totale	(5.1)	A	25.7
F.L.I. POTENZA ASSORBITA A PIENO CARICO (ALLE MAX CONDIZIONI AMMESSE)			
F.L.I. - Totale	(5.2)	kW	7.30
M.I.C. MASSIMA CORRENTE DI SPUNTO DELL'UNITÀ			
M.I.C. - Valore		A	79.4
PESI E DIMENSIONI			
Lunghezza		mm	1503
Profondità		mm	950
Altezza		mm	668
Lunghezza di spedizione		mm	1550
Profondità di spedizione		mm	1030
Altezza di spedizione		mm	812

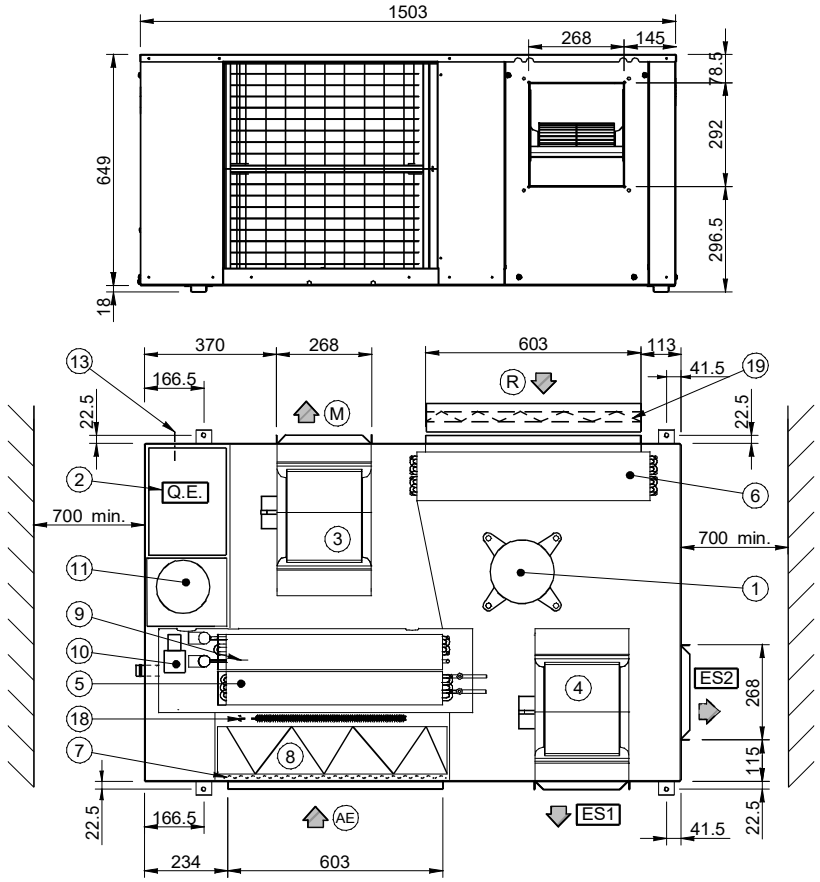
LIMITI DI FUNZIONAMENTO (Raffreddamento)

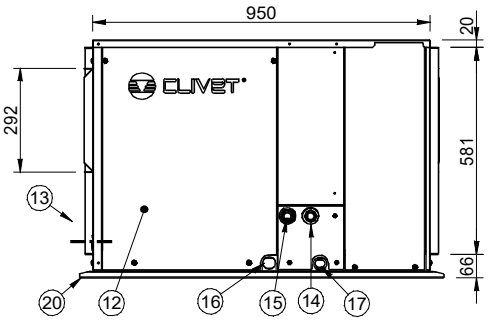


LIMITI DI FUNZIONAMENTO (Riscaldamento)



DISEGNI DIMENSIONALI





(1)Compressore

(2)Quadro elettrico

(3)ventilatore di mandata

(4)ventilatore di espulsione

(5)batteria ad espansione diretta su aria trattata

(6)batteria ad espansione diretta su aria espulsa

(7)Filtro aria

(8)Filtri elettronici (optional)

(9)Batteria integrativa ad acqua (optional)

(10)Valvola a 3 vie (optional)

(11)Umidificatore a vapore (opzionale)

(12)pannello asportabile di accesso al vano tecnico

(13)Ingresso linea elettrica

(14)uscita acqua batteria di integrazione Ø 3/4"

(15)ingresso acqua batteria di integrazione Ø 3/4"

(16)ingresso acqua umidificatore Ø 1/2" Gas

(17)uscita tubo scarico condensa

(18)resistenze elettriche di preriscaldamento

(19)filtri aria classe G4 in espulsione (optional)

(20)staffe per sospensione a soffitto

R = ripresa aria dall'ambiente

M = mandata aria

AE = Presa aria esterna

ES1 = espulsione aria standard

ES2 = espulsione aria opzionale (EPS)

DIMENSIONI (mm)		
Lunghezza	**Profondità**	**Altezza**
1503.0	950.0	668.0

BB)Aspiratori centrifughi in linea o a parete

29. Caratteristiche costruttive

PP. tipo = centrifugo per montaggio a parete o soffitto a flusso orizzontale o verticale;

QQ. materiali = costituito in resina poliestere rinforzata con fibra di vetro;

RR. alimentazione = monofase 220 V - 50 Hz

SS. grado di protezione = IP 55

TT. azionamento diretto mediante interruttore o interbloccato con accensione luci e dotato di timer ritardatore di tipo regolabile.

UU. interruttore marcia/arresto;

CC).....Ventilconvettori

30. Descrizione generale

Struttura

L'unità è realizzata in lamiera zincata con schiuma di isolamento termico all'interno e una barriera anticondensa sull'involucro esterno.

Scambiatore interno

È costituito con tubi di rame ed alette di alluminio, con rivestimento idrofilico, fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica e sagomata opportunamente. Le batterie sono a 3 o 4 ranghi per i modelli a 2 e 4 tubi. Lo scambiatore non è adatto ad essere utilizzato in atmosfere corrosive o in tutti quegli ambienti in cui si possano generare corrosioni nei confronti dell'alluminio.

Ventilatore

Il gruppo motore-ventola, sospeso su antivibranti, risulta essere particolarmente silenzioso. Motore elettrico DC Inverter modulante

Filtrazione

Filtro sintetico rinnovabile lavabile, G2/ISO Coarse, facilmente accessibile.

31. Ventilconvettori a mobiletto – Tipo CLIVET CFFC o equivalenti

SELEZIONE UNITÀ

Tipo	2 Tubi
Motore	DC Brushless
Versione	Con mantello
Ripresa	Da sotto (installazione verticale) /da dietro (installazione orizzontale)
Installazioni	Pavimento/Soffitto
Serie	CFF
Modello	CFFC 4 CC2 R3

CONFIGURAZIONE

3V2	3V2 - Valvole 3 vie on/off montate (impianto a 2 tubi)
SX	SX - Tubi a sinistra

ACCESSORI

BRVHX	BRVHX - Bacinella raccolta condensa ausiliaria
KPDX	KPDX - Kit piedini

DATI CALCOLO

RAFFREDDAMENTO

Temp. Ingresso Aria BS	**27.0**	°C
Temp. Ingresso Aria BU	**19.0**	°C
Um. Relativa Ingresso	**47.0**	%
Temp. Ingresso Fluido	**7.0**	°C
Temp. Uscita Fluido	**12.0**	°C

Velocità ventilazione selezionata **MED**

	MIN	**MED**	MAX	
Potenza Totale	1.49	2.13	3.06	kW
Potenza Sensibile	1.09	1.51	2.29	kW
Portata Fluido	370.0	370.0	370.0	l/h
Perdite di carico Fluido	35.0	35.0	35.0	kPa
Temp. Uscita Fluido	10.4	12.0	14.1	°C
Potenza Assorbita vent.	8	11	18	W
Portata Aria	190.0	300.0	425.0	m^3/h
Potenza Sonora	29	37	46	dB(A)
Pressione Sonora	19	23	32	dB(A)

RISCALDAMENTO

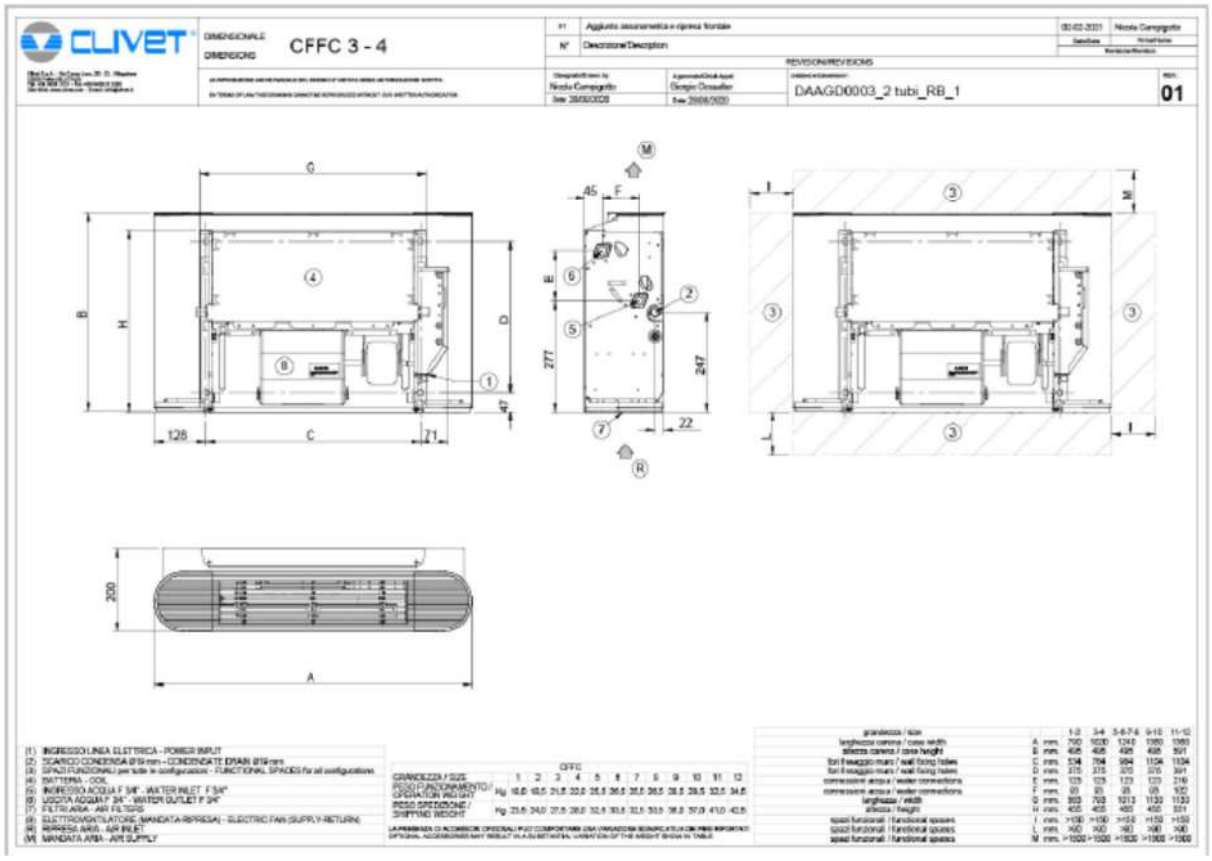
Temp. Ingresso Aria BS	**20.0**	°C
Temp. Ingresso Aria BU	**15.0**	°C
Um. Relativa Ingresso	**59.0**	%
Temp. Ingresso Fluido	**45.0**	°C
Temp. Uscita Fluido	**40.0**	°C

Velocità ventilazione selezionata **MED**

	MIN	**MED**	MAX	
Potenza	1.42	2.15	2.66	kW
Portata Fluido	370.0	370.0	370.0	l/h
Perdite di carico Fluido	16.4	16.4	16.4	kPa
Temp. Uscita Fluido	41.7	40.0	38.8	°C
Potenza Assorbita vent.	8	11	18	W
Portata Aria	190.0	300.0	425.0	m^3/h
Potenza Sonora	29	37	46	dB(A)
Pressione Sonora	19	23	32	dB(A)

DATI UNITA'

N° Ranghi	**4**	N°	Alimentazione	**230/1/50**	V/Ph/Hz
Contenuto acqua batteria	**0.91/0.00091**	l / m^3	Corrente fusibile	**15**	A
Max pressione esercizio	**16**	bar			
Peso netto	**28**	kg			


CLIVET
DIMENSIONALE
DIMENSIONS
CFFC 3 - 4
DAAGD0003_2 tubi_RB_1
01
C
B
H
D
45
F
E
277
247
22
47
128
C
71
200
A
M
R
(1) INGRESSO LINEA ELETTRICA - POWER INPUT
(2) SCARICO CONDENSA Ø19 mm - CONDENSATE DRAIN Ø19 mm
(3) SPAZI FUNZIONALI per tutte le configurazioni - FUNCTIONAL SPACES For all configurations
(4) BATTERIA - COIL
(5) INGRESSO ACQUA F 3/4" - WATER INLET F 3/4"
(6) USCITA ACQUA F 3/4" - WATER OUTLET F 3/4"
(7) FILTRI ARIA - AIR FILTERS
(8) ELETTROVENTILATORE (MANDATA-RIPRESA) - ELECTRIC FAN (SUPPLY-RETURN)
(R) RIPRESA ARIA - AIR INLET
(M) MANDATA ARIA - AIR SUPPLY
GRANDEZZA / SIZE
PESO FUNZIONAMENTO / OPERATION WEIGHT
PESO SPEDIZIONE / SHIPPING WEIGHT
CFFC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Kg 16.0 16.5 21.5 22.0 26.5 26.5 35.0 35.0 38.5 39.5 32.5 34.5
Kg 23.5 24.0 27.5 28.0 32.5 33.5 43.5 43.5 46.0 47.0 41.0 42.5
grandezza / size
lunghezza camera / case width
altezza camera / case height
fori fissaggio muro / wall fixing holes
fori fissaggio muro / wall fixing holes
connessioni acqua / water connections
connessioni acqua / water connections
lunghezza / width
altezza / height
spazi funzionali / functional spaces
spazi funzionali / functional spaces
spazi funzionali / functional spaces
1-2 3-4 5-6-7-8 9-10 11-12
A mm. 790 1030 1240 1390 1580
B mm. 495 495 495 495 591
D mm. 334 784 984 1134 1334
D mm. 375 375 375 375 391
E mm. 123 123 123 123 219
F mm. 93 93 93 93 102
G mm. 903 703 1213 1133 1133
H mm. 405 405 485 485 581
I mm. >150 >150 >150 >150 >150
L mm. >60 >60 >60 >60 >60
M mm. >1500 >1500 >1500 >1500 >1500

SELEZIONE UNITÀ

Tipo	2 Tubi
Motore	DC Brushless
Versione	Con mantello
Ripresa	Da sotto (installazione verticale) /da dietro (installazione orizzontale)
Installazioni	Pavimento/Soffitto
Serie	CFF
Modello	CFFC 9 CC2 R3

CONFIGURAZIONE

3V2	3V2 - Valvole 3 vie on/off montate (impianto a 2 tubi)
SX	SX - Tubi a sinistra

ACCESSORI

BRVHX	BRVHX - Bacinella raccolta condensa ausiliaria
KPDX	KPDX - Kit piedini

DATI CALCOLO

RAFFREDDAMENTO

Temp. Ingresso Aria BS	**27.0**	°C
Temp. Ingresso Aria BU	**19.0**	°C
Um. Relativa Ingresso	**47.0**	%
Temp. Ingresso Fluido	**7.0**	°C
Temp. Uscita Fluido	**12.0**	°C

Velocità ventilazione selezionata **MED**

	MIN	**MED**	MAX	
Potenza Totale	3.52	4.47	5.60	kW
Potenza Sensibile	2.63	3.60	4.62	kW
Portata Fluido	770.0	770.0	770.0	l/h
Perdite di carico Fluido	50.7	50.7	50.7	kPa
Temp. Uscita Fluido	10.9	12.0	13.2	°C
Potenza Assorbita vent.	17	40	84	W
Portata Aria	505.0	855.0	1190.0	m^3/h
Potenza Sonora	45	56	64	dB(A)
Pressione Sonora	31	42	50	dB(A)

RISCALDAMENTO

Temp. Ingresso Aria BS	**20.0**	°C
Temp. Ingresso Aria BU	**15.0**	°C
Um. Relativa Ingresso	**59.0**	%
Temp. Ingresso Fluido	**45.0**	°C
Temp. Uscita Fluido	**40.0**	°C

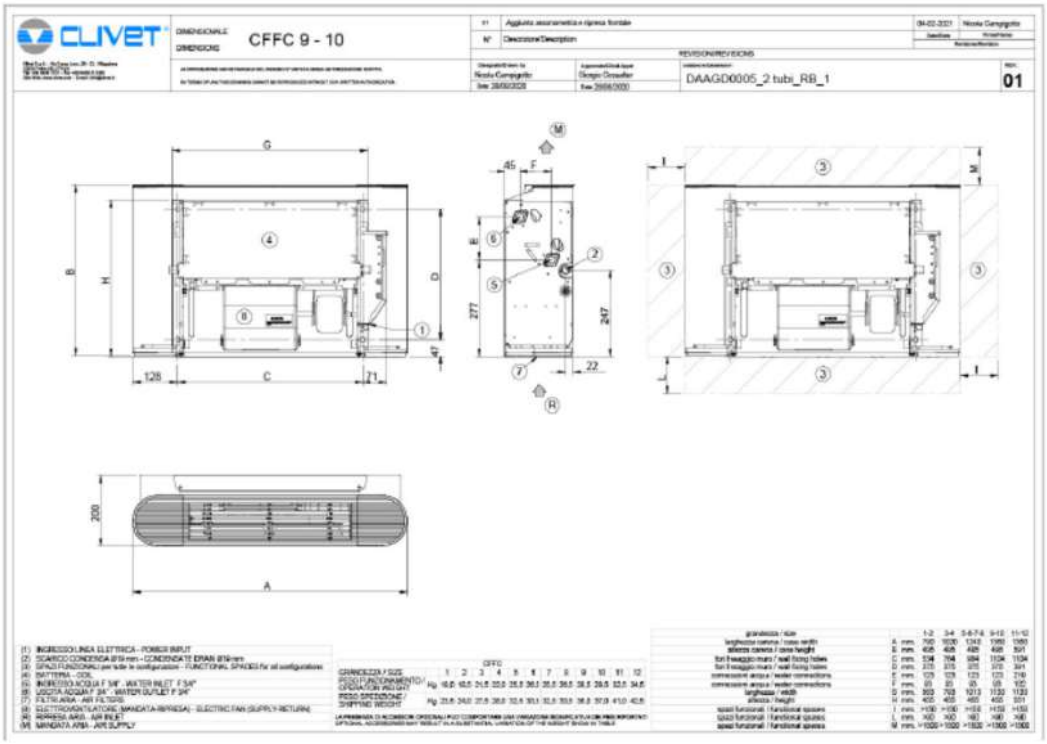
Velocità ventilazione selezionata **MED**

	MIN	**MED**	MAX	
Potenza	3.36	4.77	5.78	kW
Portata Fluido	830.0	830.0	830.0	l/h
Perdite di carico Fluido	40.1	40.1	40.1	kPa
Temp. Uscita Fluido	41.5	40.0	38.9	°C
Potenza Assorbita vent.	17	40	84	W
Portata Aria	505.0	855.0	1190.0	m^3/h
Potenza Sonora	45	56	64	dB(A)
Pressione Sonora	31	42	50	dB(A)

DATI UNITA'

N° Ranghi	**3**	N°
Contenuto acqua batteria	**1.02/0.00102**	l / m^3
Max pressione esercizio	**16**	bar
Peso netto	**28.5**	kg

Alimentazione	**230/1/50**	V/Ph/Hz
Corrente fusibile	**15**	A



32. Ventilconvettori a parete – Tipo CLIVET CFW-2 o equivalenti

SELEZIONE UNITÀ

Tipo	2 Tubi
Motore	DC Brushless
Installazioni	Parete
Serie	CFW-2
Modello	CFW-2 2

DATI CALCOLO

RAFFREDDAMENTO

Temp. Ingresso Aria BS	27.0	°C
Temp. Ingresso Aria BU	19.0	°C
Um. Relativa Ingresso	47.0	%
Temp. Ingresso Fluido	7.0	°C
Temp. Uscita Fluido	12.0	°C

Velocità ventilazione selezionata **MED**

	MIN	MED	MAX	
Potenza Totale	2.19	2.54	2.72	kW
Potenza Sensibile	1.71	2.00	2.18	kW
Portata Fluido	450.0	450.0	450.0	l/h
Perdite di carico Fluido	29.7	29.7	29.7	kPa
Temp. Uscita Fluido	11.2	12.0	12.2	°C
Potenza Assorbita vent.	9	11	15	W
Portata Aria	413.0	485.0	585.0	m³/h
Potenza Sonora	35	39	44	dB(A)
Pressione Sonora	23	27	32	dB(A)

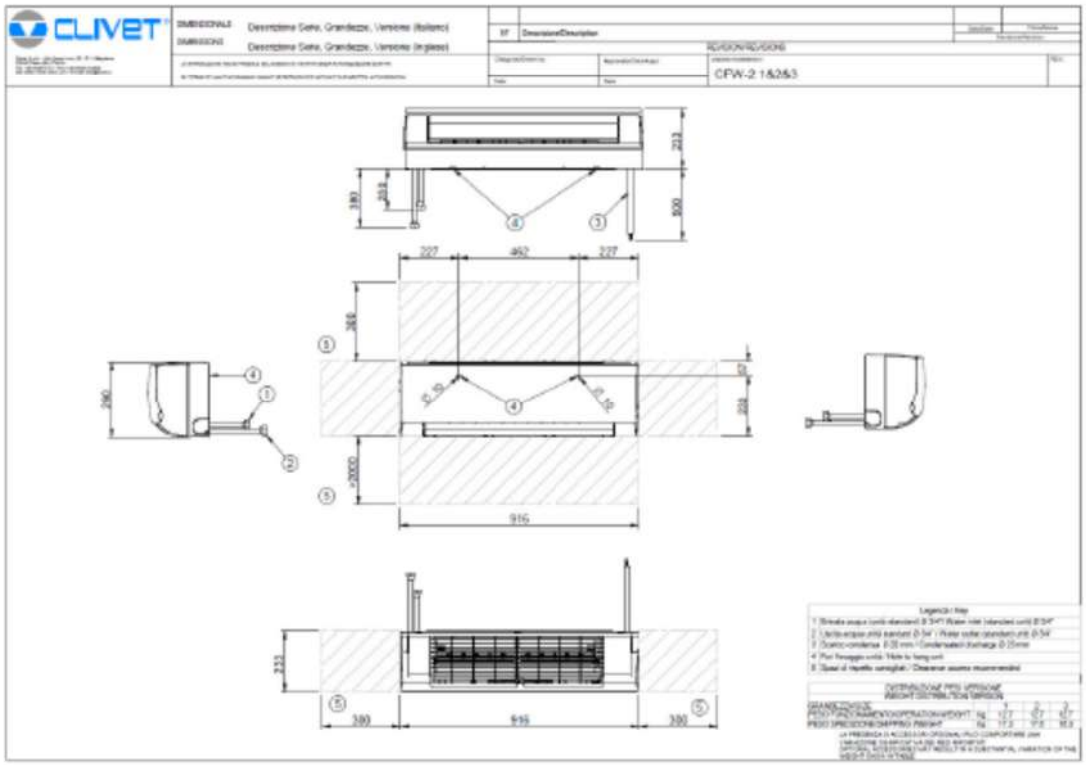
RISCALDAMENTO		
Temp. Ingresso Aria BS	20.0	°C
Temp. Ingresso Aria BU	15.0	°C
Um. Relativa Ingresso	59.0	%
Temp. Ingresso Fluido	45.0	°C
Temp. Uscita Fluido	40.0	°C

Velocità ventilazione selezionata **MED**

	MIN	MED	MAX	
Potenza	2.42	2.77	3.07	kW
Portata Fluido	450.0	450.0	450.0	l/h
Perdite di carico Fluido	31.5	31.5	31.5	kPa
Temp. Uscita Fluido	40.3	40.0	39.1	°C
Potenza Assorbita vent.	9	11	15	W
Portata Aria	413.0	485.0	585.0	m³/h
Potenza Sonora	35	39	44	dB(A)
Pressione Sonora	23	27	32	dB(A)

DATI UNITA'

N° Ranghi	2 N°	Alimentazione	230/1/50 V/Ph/Hz
Contenuto acqua batteria	0.22/0.00022 l / m³	Corrente fusibile	15 A
Max pressione esercizio	16 bar		
Peso netto	12.7 kg		



33. Ventilconvettori a cassetta – Tipo CLIVET CFK o equivalenti

SELEZIONE UNITÀ

Tipo	2 Tubi
Motore	DC Brushless
Installazioni	Cassette
Serie	CFK
Modello	CFK 007.0 CC2

ACCESSORI

360PX	360PX - Plafoniera di mandata e ripresa aria con mandata a 360°
3V2X	3V2X - Valvole 3 vie on/off (impianto a 2 tubi)
DTX	DTX - Bacinella raccolta condensa ausiliaria

DATI CALCOLO

RAFFREDDAMENTO

Temp. Ingresso Aria BS	**27.0**	°C
Temp. Ingresso Aria BU	**19.0**	°C
Um. Relativa Ingresso	**47.0**	%
Temp. Ingresso Fluido	**7.0**	°C
Temp. Uscita Fluido	**12.0**	°C

Velocità ventilazione selezionata **MED**

	MIN	**MED**	MAX	
Potenza Totale	2.19	2.53	2.83	kW
Potenza Sensibile	1.66	2.08	2.38	kW
Portata Fluido	450.0	450.0	450.0	l/h
Perdite di carico Fluido	15.3	15.3	15.3	kPa
Temp. Uscita Fluido	11.2	12.0	12.4	°C
Potenza Assorbita vent.	5	9	15	W
Portata Aria	322.0	429.0	535.0	m^3/h
Potenza Sonora	39	45	51	dB(A)
Pressione Sonora	27	33	39	dB(A)

RISCALDAMENTO

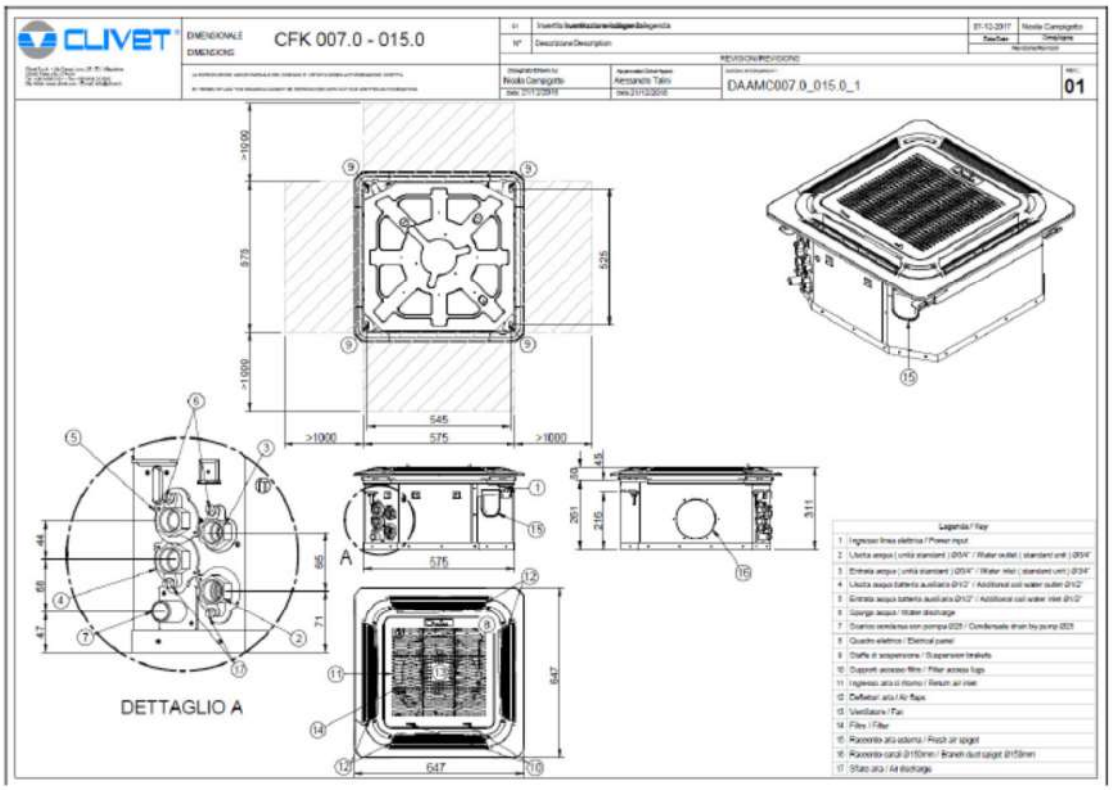
Temp. Ingresso Aria BS	**20.0**	°C
Temp. Ingresso Aria BU	**15.0**	°C
Um. Relativa Ingresso	**59.0**	%
Temp. Ingresso Fluido	**45.0**	°C
Temp. Uscita Fluido	**40.0**	°C

Velocità ventilazione selezionata **MED**

	MIN	**MED**	MAX	
Potenza	2.24	2.89	2.61	kW
Portata Fluido	540.0	540.0	540.0	l/h
Perdite di carico Fluido	12.1	12.1	12.1	kPa
Temp. Uscita Fluido	41.4	40.0	40.8	°C
Potenza Assorbita vent.	5	9	15	W
Portata Aria	322.0	429.0	535.0	m^3/h
Potenza Sonora	39	45	51	dB(A)
Pressione Sonora	27	33	39	dB(A)

DATI UNITA'

N° Ranghi	**2**	N°	Alimentazione	**230/1/50** V/Ph/Hz
Contenuto acqua batteria	**0.81/0.00081**	l / m^3	Corrente fusibile	**15** A
Max pressione esercizio	**16**	bar		
Peso netto	**16.5**	kg		



Art. 106 - ISOLAMENTI TERMOACUSTICI

DD) Preparazione delle superfici e opere di protezione e finitura

Tutte le tubazioni, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le tubazioni interrate correnti in canaletta e quelle correnti all'esterno degli edifici saranno inoltre protette con un'ulteriore mano di vernice bituminosa.

EE).....Coibentazione tubazioni

L'isolamento delle tubazioni dovrà rispondere ai requisiti riportati all'appendice B del D.P.R. 412 del 26 agosto 1993 e verrà eseguito con materiale isolante avente conducibilità termica non superiore a 0,04 W/mK.

In particolare l'isolamento verrà realizzato impiegando Armaflex di spessore nominale 9 per diametri fino a 1"(DN 25) e spessore nominale 13 per i diametri superiori.

Il rivestimento isolante verrà eseguito solo dopo le prove di tenuta, e dopo l'approvazione della campionatura presentata da parte della Direzione Lavori.

Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, e dovrà essere eseguito per ogni singolo tubo. Nelle zone di appoggio dovranno essere previsti anelli o semianelli di legno o sughero ad alta densità, tali anelli dovranno poggiare su gusci in lamiera posti all'esterno della tubazione isolata.

La coibentazione delle tubazioni posate a vista (per esempio la distribuzione principale al servizio della riserva idrica) saranno rivestite con guaina in PVC termorestringente sulla quale verranno applicate le indicazioni circa il fluido convogliato (ad es. sensi di flusso e diciture acqua fredda – acqua calda etc.).

FF).....Finitura

Per tutte le tubazioni correnti in vista nel locale tecnico il materiale di finitura consisterà in lamierino di alluminio, titolo di purezza in Al 99% minimo, di spessore 6/10 mm. con ulteriore applicazione di sigillatura al silicone nelle giunzioni.

Viti autofilettanti in acciaio inossidabile verranno impiegate per il fissaggio del lamierino, che dovrà essere sigillato con silicone in corrispondenza delle avvitature dovrà essere incollata sull'isolamento una striscia di materiale isolante in gomma sintentica in modo da creare uno spessore ed evitare che le viti incidano la coppella isolante, compromettendo così l'effetto di barriera al vapore.

Art. 107 - LIVELLI DI RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI

GG).....Generalità

Gli impianti meccanici oggetto dell'Appalto dovranno essere in grado di garantire i livelli di rumorosità espressi di seguito, al di là delle prescrizioni specifiche dei singoli componenti.

A questo riguardo si precisa che in ogni caso, a prescindere dal livello di rumorosità richiesto per ogni singolo componente, dovranno essere rispettate le condizioni generali richieste nel presente capitolo.

HH).....Prescrizioni all'interno

Dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni dell'Art. 2.1.7. della norma UNI 5104 dell'edificio Gennaio 1963 e successivi aggiornamenti.

"...Omissis

2.1.7. Livello dei rumori prodotti dal funzionamento dell'impianto

In ogni ambiente condizionato il livello sonoro durante il funzionamento dell'impianto non deve superare gli oltre 3 dB il livello di fondo esistente nel punto di misura quando l'impianto non funziona.

Queste condizioni devono essere verificate in più punti dell'ambiente, distribuiti in particolare nelle zone ove sono normalmente presenti le persone; un punto ad esempio ogni 30 mq di detta superficie.

Questa norma vale per ambienti in cui il livello acustico di fondo sia maggiore di 30 dB (curva A).

Per ambienti nei quali il livello sonoro di fondo sia minore di 30 dB (curva A) il livello di rumore ad impianto funzionante può raggiungere 33 dB (curva A).

Nel caso di locali richiedenti particolari condizioni acustiche (studi di radiodiffusione, case di cura, camere d'albergo durante la notte, etc.) devono essere stabilite dagli interessati altre condizioni che tengano conto delle particolari esigenze."

Per quanto riguarda il livello sonoro all'esterno del fabbricato, ciascuna unità dovrà fornire dei livelli conformi alle richieste della specifica tecnica del componente.

Revisione	Data	Oggetto	*Redatto*	*Controllato (progettista)*	*Verificato (resp. Ufficio)*	*Approvato (Direttore)*
04						
03						
02						
01						
00	23.11.2022	PRIMA EMISSIONE				

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE LAVORI PUBBLICI
SETTORE ATTUAZIONE OPERE PUBBLICHE

Direttore
Arch. Ines MARASSO

Dirigente
Arch. Emanuela TORTI

Comittente
ASSESSORATO AL BILANCIO, LAVORI PUBBLICI, MANUTENZIONI E VERDE PUBBLICO

Codice Progetto
681

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE **Arch. Guido LOTTI**

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO **Ing. Andrea ACCORSO**

Progetto Architettonico

AGLarchitects srl stp Genova (Italy)

Via Dante 2/91 16121- Genova (Ge)
phone: +39 010542653
e-mail: studio@aglarchitects.it
web: www.aglarchitects.com

Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione

Arch. Marina Bonacasa

Via Dante 2/82, 16121 Genova (GE)
phone: +39 010 0986546
e-mail:marina.bonacasa@awn.it

Progetto Strutturale

M&L GenovaProgetti

Via Interiano 3/8 16124 Genova
phone: +39 010584017/010542577
e-mail: molfinoelongo@genovaprogetti.it

Rilievo

Arch. Agnese Clavarino

Via alla Chiesa 23, Savignone (GE) 16010
phone: +39 340 771 6737
e-mail:agnese.clavarino@gmail.com

Progetto Impiantistico

CVD Progetti s.r.l.

Via Eros da Ros, 8 - Genova (GE)
phone: +39 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Intervento/Opera

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N.R.R.) – Missione 5 – Componente 2 – Misura I2.3 – Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQUA) Centro Storico - Int. 4.
Ex Cinema Teatro Fossatello, piazza Fossatello 1: recupero e adeguamento per Centro di produzione culturale

Municipio: CENTRO-EST — I

Quartiere: CENTRO STORICO — 12

N° progr. elab.

N° tot. elab.

Oggetto della tavola

CRONOPROGRAMMA

Scala

Data: 23/11/2022

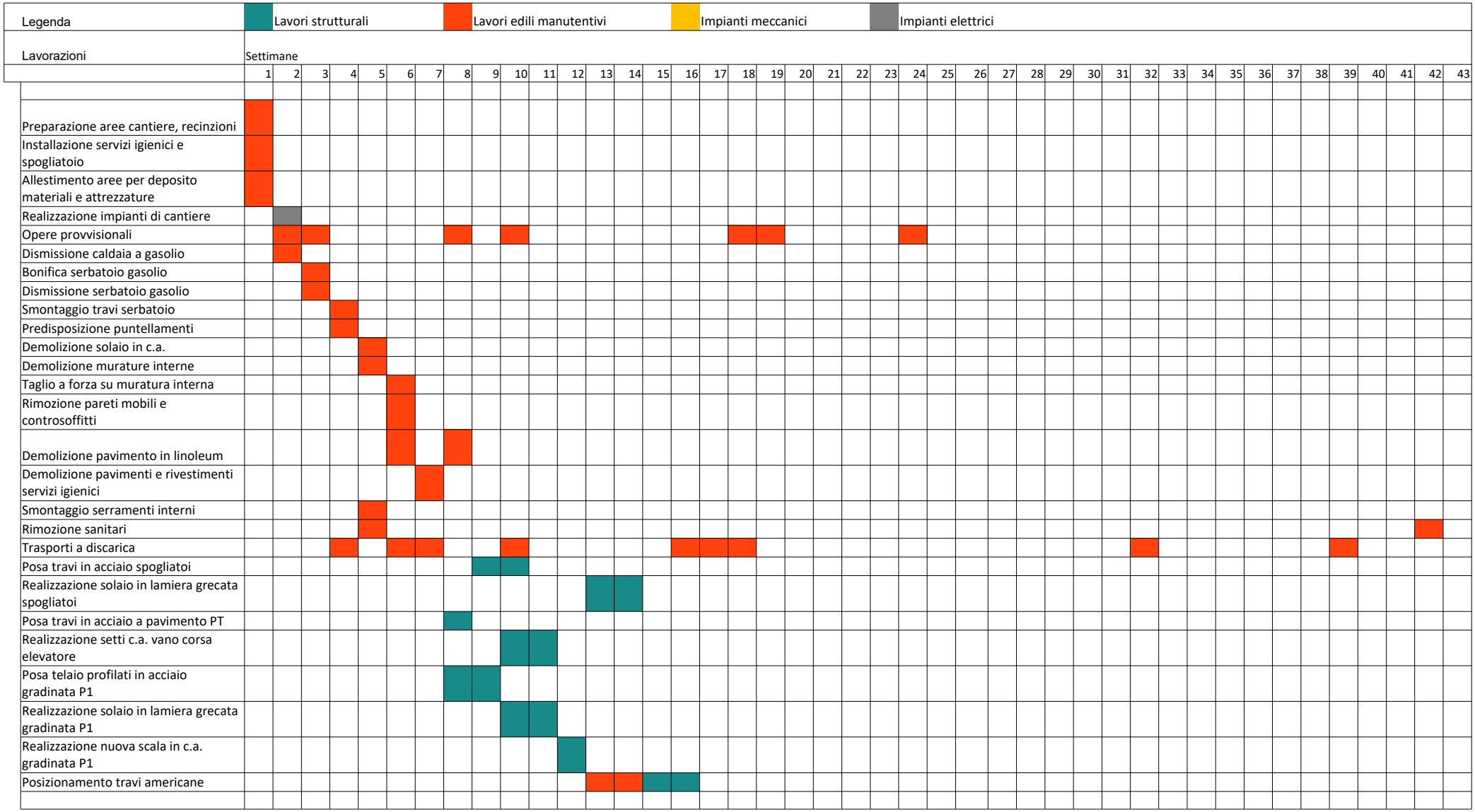
Elaborato n.

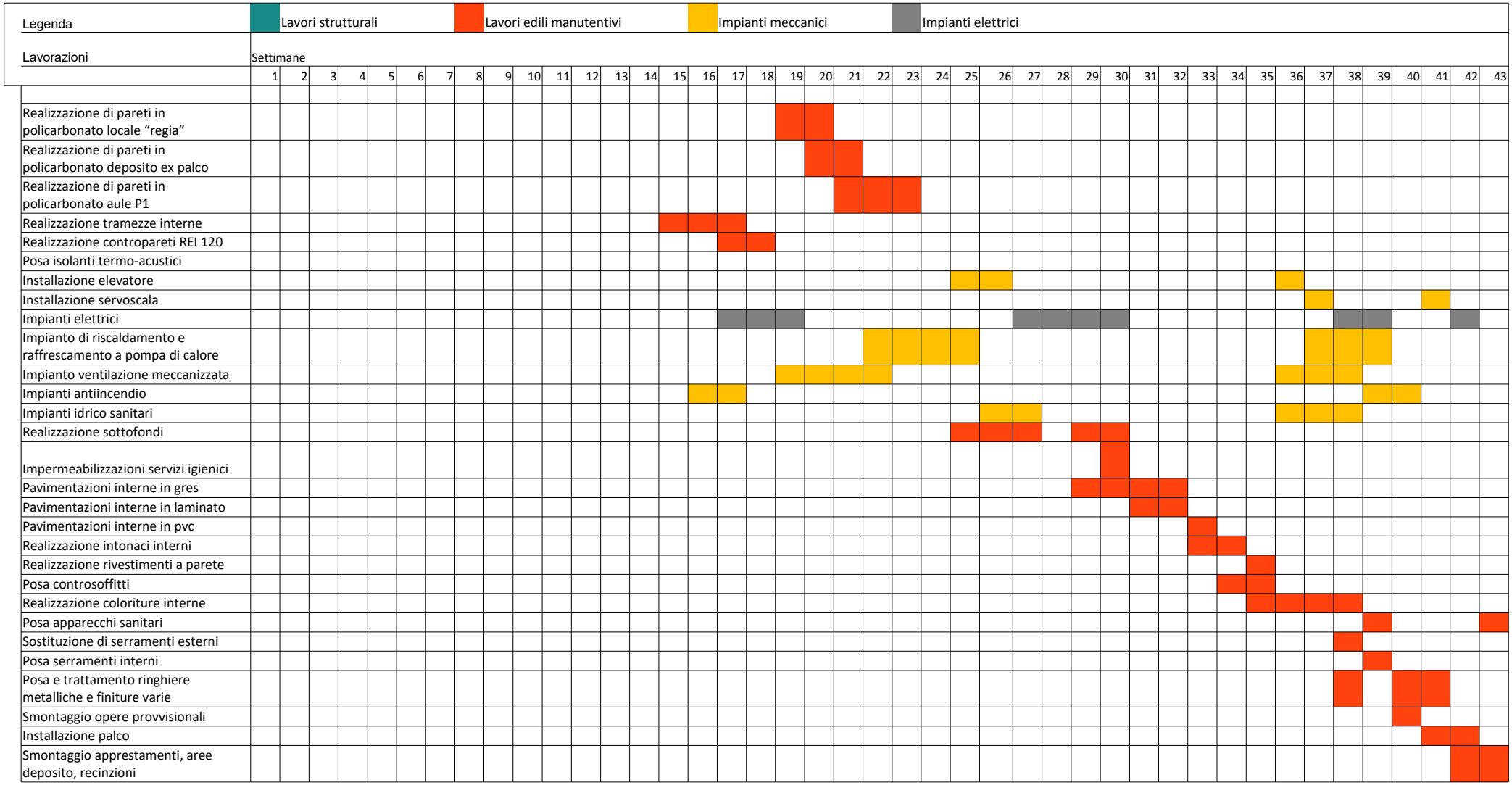
E-Gn-R-10

Livello Progettazione	**ESECUTIVO**	**GENERALE**

Codice MOGE	Codice CUP	Codice identificativo tavola
20730	B37H21000510005	

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


Legenda
Lavori strutturali
Lavori edili manutentivi
Impianti meccanici
Impianti elettrici
Lavorazioni
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 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
Preparazione aree cantiere, recinzioni
Installazione servizi igienici e spogliatoio
Allestimento aree per deposito materiali e attrezzature
Realizzazione impianti di cantiere
Opere provvisionali
Dismissione caldaia a gasolio
Bonifica serbatoio gasolio
Dismissione serbatoio gasolio
Smontaggio travi serbatoio
Predisposizione puntellamenti
Demolizione solaio in c.a.
Demolizione murature interne
Taglio a forza su muratura interna
Rimozione pareti mobili e controsoffitti
Demolizione pavimento in linoleum
Demolizione pavimenti e rivestimenti servizi igienici
Smontaggio serramenti interni
Rimozione sanitari
Trasporti a discarica
Posa travi in acciaio spogliatoi
Realizzazione solaio in lamiera grecata spogliatoi
Posa travi in acciaio a pavimento PT
Realizzazione setti c.a. vano corsa elevatore
Posa telaio profilati in acciaio gradinata P1
Realizzazione solaio in lamiera grecata gradinata P1
Realizzazione nuova scala in c.a. gradinata P1
Posizionamento travi americane


Legenda
Lavori strutturali
Lavori edili manutentivi
Impianti meccanici
Impianti elettrici
Lavorazioni
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 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
Realizzazione di pareti in policarbonato locale “regia”
Realizzazione di pareti in policarbonato deposito ex palco
Realizzazione di pareti in policarbonato aule P1
Realizzazione tramezze interne
Realizzazione contropareti REI 120
Posa isolanti termo-acustici
Installazione elevatore
Installazione servoscala
Impianti elettrici
Impianto di riscaldamento e raffrescamento a pompa di calore
Impianto ventilazione meccanizzata
Impianti antiincendio
Impianti idrico sanitari
Realizzazione sottofondi
Impermeabilizzazioni servizi igienici
Pavimentazioni interne in gres
Pavimentazioni interne in laminato
Pavimentazioni interne in pvc
Realizzazione intonaci interni
Realizzazione rivestimenti a parete
Posa controsoffitti
Realizzazione coloriture interne
Posa apparecchi sanitari
Sostituzione di serramenti esterni
Posa serramenti interni
Posa e trattamento ringhiere metalliche e finiture varie
Smontaggio opere provvisionali
Installazione palco
Smontaggio apprestamenti, aree deposito, recinzioni